



Universidad de Valladolid

TRABAJO FIN DE MÁSTER

MÁSTER EN PROFESOR DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA OBLIGATORIA Y
BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL
Y ENSEÑANZA DE IDIOMAS

Especialidad de Tecnología e Informática

**Mobile Learning:
nuevas posibilidades, nuevos retos**

**Mobile Learning:
new possibilities, new challenges**

Autor:
D. Francisco Chamocho Ayuso

Tutor:
D. Diego Galisteo González

Valladolid, Junio de 2016

Resumen

El aprendizaje móvil, también conocido como mLearning, ha experimentado desde su nacimiento a finales del pasado siglo un auge muy importante. Tres aspectos clave contribuyen a este crecimiento como son el desarrollo de las tecnologías móviles, en particular la popularización de los dispositivos electrónicos móviles y la expansión y mejora de las redes de comunicación inalámbricas, el cambio evidenciado en los modelos pedagógicos hacia una educación centrada en el individuo y en las relaciones que este mantiene con el resto de la comunidad educativa, y la evolución paralela observada en los modelos alternativos de aprendizaje. La confluencia de todas estas dinámicas ha hecho posible el nacimiento y progresiva implantación de lo que hoy conocemos como mLearning.

En este documento se analizan las principales características de este nuevo paradigma educativo, su potencial como herramienta alternativa, pero también complementaria de la educación tradicional y los principales beneficios que pueden derivarse de su implantación.

La incorporación de esta nueva forma de aprendizaje introduce cambios significativos en el modelo de enseñanza tradicional y supone un reto importante para las instituciones educativas que requerirá de una estrategia coordinada de todas las partes. En el documento se analizan las condiciones que han de promoverse garantizar su éxito y las principales barreras que habrá que salvar para llevarla a buen puerto.

Pese a la fuerza con la que ha irrumpido en el ecosistema educativo, el mLearning está en un estado incipiente. El documento termina intentando anticipar las mejoras que los nuevos avances tecnológicos pueden reportar a este nuevo modelo educativo y las oportunidades que suponen en los ámbitos educativo, pedagógico y social.

Abstract

Mobile learning, also known as mLearning has experienced since birth late last century a major boom. Three key aspects contribute to this growth such as the development of mobile technologies, especially the popularization of mobile electronic devices and expansion and improvement of wireless communication networks, the evolution of pedagogical models towards a new education paradigm focused on the individuals and their relations with the educational community, and the parallel

developments in alternative learning models. The convergence of all these forces has made possible the birth and gradual implementation of what we now know as mLearning.

This document describes the main features of this new educational paradigm, analyzes its potential not only as an alternative approach, but also as complementary instrument to traditional education and discuss the main benefits to be derived from its implementation.

The rollout of this new learning model implies significant changes in traditional education and poses a major challenge for educational institutions that will require a coordinated strategy. This paper discuss the conditions to be promoted to ensure the success of this journey and the main barriers that must be overcome in the process.

Despite the steady irruption of this model in the educational ecosystem, mLearning is in an incipient state. The paper ends trying to anticipate the improvements that new technological developments can report to this new educational model in the near future and the opportunities that can be expected in the educational, pedagogic and social fields.

Índice de Contenidos

Resumen.....	2
Abstract.....	2
Índice de Contenidos	4
Índice de Ilustraciones	7
Índice de Tablas	8
1 Introducción.....	9
1.1 Estructura del documento.....	10
1.2 Motivación	11
1.3 Objetivos	11
2 mLearning: origen e implantación.....	13
2.1 Desarrollo de las Tecnologías Móviles	14
2.2 Nuevas corrientes pedagógicas	16
2.3 Nuevas formas de aprendizaje.....	20
2.3.1 Alternativas al modelo tradicional de aprendizaje.....	20
2.3.2 Penetración del eLearning en el aula.	22
3 Mobile Learning	25
3.1 Características de un sistema mLearning	27
3.2 La Plataforma Tecnológica mLearning.....	28
3.2.1 Dispositivos Móviles	28
3.2.2 Software de base	29
3.2.3 Infraestructura de Red.....	31
3.2.4 Aplicaciones móviles	32
4 Aplicación del eLearning en el aula	34
4.1 Condiciones necesarias	34
4.1.1 Infraestructuras adecuadas	34
4.1.2 Dotación de recursos suficientes.....	34
4.1.3 Liderazgo	35
4.1.4 Formación docente.....	35
4.1.5 Planificación	36
4.1.6 Normas que promueven el uso de los dispositivos móviles	36
4.2 Obstáculos para su implantación.....	37

4.2.1	Ausencia de estándares en los dispositivos móviles	37
4.2.2	Evaluación errónea de los beneficios del aprendizaje móvil	37
4.2.3	Barreras tecnológicas	38
4.3	Implantación mLearning – diseño instruccional	40
4.4	Beneficios del mLearning	41
4.4.1	Beneficios para los alumnos	41
4.4.2	Beneficios para el personal	44
4.4.3	Beneficios para las instituciones	46
4.4.4	Beneficios para el sector mLearning	47
5	mLearning: nuevas posibilidades	48
5.1	Ámbito tecnológico	48
5.1.1	Dispositivos con mejores prestaciones a menor precio	48
5.1.2	Nuevas pantallas más grandes y portátiles.....	49
5.1.3	Nuevas fuentes de energía y más capacidad de almacenamiento	50
5.1.4	Nuevos sensores, nuevos datos	50
5.1.5	Servicios en la nube	51
5.1.6	Nuevas tecnologías de explotación de la información.....	53
5.1.7	Interpretación del lenguaje natural	54
5.1.8	Realidad aumentada /virtual	55
5.2	Ámbito pedagógico	56
5.2.1	Educación a Distancia.....	56
5.2.2	Aprendizaje Experimental	57
5.2.3	Gamificación.....	57
5.2.4	Aprendizaje basado en localización.....	58
5.2.5	Virtualización de las prácticas	59
5.2.6	Personalización del aprendizaje.....	59
5.2.7	Procesos de Evaluación	60
5.2.8	Investigación pedagógica.....	60
5.2.9	Desarrollo del pensamiento computacional	61
5.2.10	Cumplimiento de los Estándares de Aprendizaje.....	61
6	mLearning: nuevos retos	63
6.1	Retos relativos a su implantación académica	63
6.1.1	Disponibilidad móvil para todos.....	63

Master de Profesorado - Trabajo Fin de Máster

6.1.2	Estrategia e-learning en el aula.....	63
6.1.3	Involucración del profesorado	63
6.1.4	Garantizar el retorno de la inversión.....	64
6.1.5	Involucración del alumno	64
6.1.6	Aprender las lecciones del pasado	64
6.1.7	Criterio selectivo. No todo merece la pena.....	65
6.2	Ámbito social	65
6.2.1	Promoción del Acceso Universal a la Educación	65
6.2.2	Desarrollo de Habilidades para la Vida	66
6.2.3	Igualdad de género	66
6.2.4	Conciencia ecológica	67
6.2.5	Globalización de las interacciones educativas	67
6.2.6	Implantación a gran escala.....	68
6.2.7	El aprendizaje informal como complemento del académico	68
	Conclusiones.....	69

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: mLearning - nuevo paradigma educativo [1]	10
Ilustración 2: Origen y evolución del mLearning (elaboración propia)	13
Ilustración 3: Evolución del proyecto ARPANET (1963) [2]	15
Ilustración 4: Evolución en el tamaño de los dispositivos móviles [3]	16
Ilustración 5: Principales corrientes pedagógicas	18
Ilustración 6: Nuevas formas de aprendizaje	20
Ilustración 7: Convergencia de los Sistemas Operativos móviles [4]	30
Ilustración 8: Cuota de mercado de los navegadores móviles en EEUU. Evolución	30
Ilustración 9: Aplicaciones eLearning por niveles de la taxonomía de Bloom	33
Ilustración 10: Diseño de modelo instruccional 5+3	40
Ilustración 11: Ventas totales de tablets por tamaño de pantalla	50
Ilustración 12: Sensores móviles	51
Ilustración 13: Cloud computing en la educación	52
Ilustración 14: Tecnologías de explotación de la información en la educación	54
Ilustración 15: Gamificación - aprender jugando	57
Ilustración 16: Aprendizaje basado en la localización.....	58

Índice de Tablas

Tabla 1: Número medio de alumnos por ordenador destinado a tareas de enseñanza/aprendizaje	23
Tabla 2: Comparativa entre modelos educativos	25
Tabla 3: Dispositivos utilizados por los internautas españoles para acceder a Internet. Evolución	29
Tabla 4: Evolución de los estándares móviles	32

1 Introducción

Las actividades que realizamos de forma cotidiana, han estado tradicionalmente vinculadas a un mismo lugar. La mayor parte de la gente vivía toda su vida en una misma ciudad y trabajaba en un mismo empleo. Todo esto ha cambiado. El desarrollo de los medios de comunicación, tanto los que nos permiten desplazarnos, como aquellos que hacen posible comunicarnos, ha provocado que estemos constantemente en movimiento.

En el largo plazo, el lugar donde nacemos es con frecuencia distinto del lugar donde crecemos o acabamos viviendo, que a menudo también cambia con el tiempo. En el corto plazo, nos desplazamos igualmente para realizar las actividades cotidianas, ya estén estas relacionadas con los estudios, el trabajo o el ocio. El advenimiento de lo que se ha venido a llamar 'globalización' está provocando que, de forma cada vez más frecuente, los desplazamientos que realizamos y las comunicaciones que establecemos no tengan lugar sólo a nivel regional o nacional, sino global.

Lo que hace posible este agitado ritmo de vida es la posibilidad de comunicarnos de forma efectiva entre nosotros. Desde nuestros primeros años de la adolescencia, estamos equipados con varios dispositivos móviles, conectados desde casi cualquier lugar físico en el que nos podamos encontrar y con acceso a una multitud de servicios. Es esta conectividad la que nos permite movernos libremente y aun así tener todas las líneas de comunicación abiertas.

Es la evolución del entorno del usuario, que es móvil y conectado y de las redes de comunicación inalámbricas, lo que permite la interacción con cualesquiera otros dispositivos, móviles o no, conectados igualmente a la red.

Este salto hacia la ubicuidad de las conexiones ha alterado la forma y el lugar en los que realizamos multitud de actividades: cómo nos comunicamos, cómo trabajamos, cómo nos entretenemos, cómo nos relacionamos y también, cómo aprendemos. El impacto ha sido de especial significación en aquellas actividades que, por su naturaleza intangible, tienen que ver con el conocimiento.

La necesidad de descontextualizar la formación y trascender las limitaciones espacio temporal que siempre ha existido en la educación tradicional, es uno de los principales motores para el desarrollo del aprendizaje móvil o mLearning. Esta disciplina se está convirtiendo en un concepto totalmente nuevo y distinto.

Las instituciones educativas, conscientes de estas necesidades y de las posibilidades que ofrecen las nuevas tecnologías para darles respuesta, se están poniendo a ello. En muy poco tiempo, los dispositivos móviles han pasado de ser considerados como un elemento de distracción para el estudiante, a un potente dispositivo para acceder a una infinidad de recursos educativos, sin ningún coste para la administración.

El mLearning se convierte de esta forma en un aliado que ha generado cuantiosas expectativas relacionadas con los cambios que puede promover en la forma de entender la educación. Estos cambios no obstante no están exentos de dificultades y su implementación requerirá de un decidido impulso político, una firme apuesta por este modelo de las instituciones educativas, un soporte financiero suficiente para dotar de las

infraestructuras necesarias y una estrategia coordinada de todos los agentes involucrados en este cambio.

Sólo de esta forma será posible capitalizar todos los beneficios que se esperan de esta nueva forma de entender el proceso de enseñanza – aprendizaje de enorme trascendencia personal, académica, pedagógica y social.

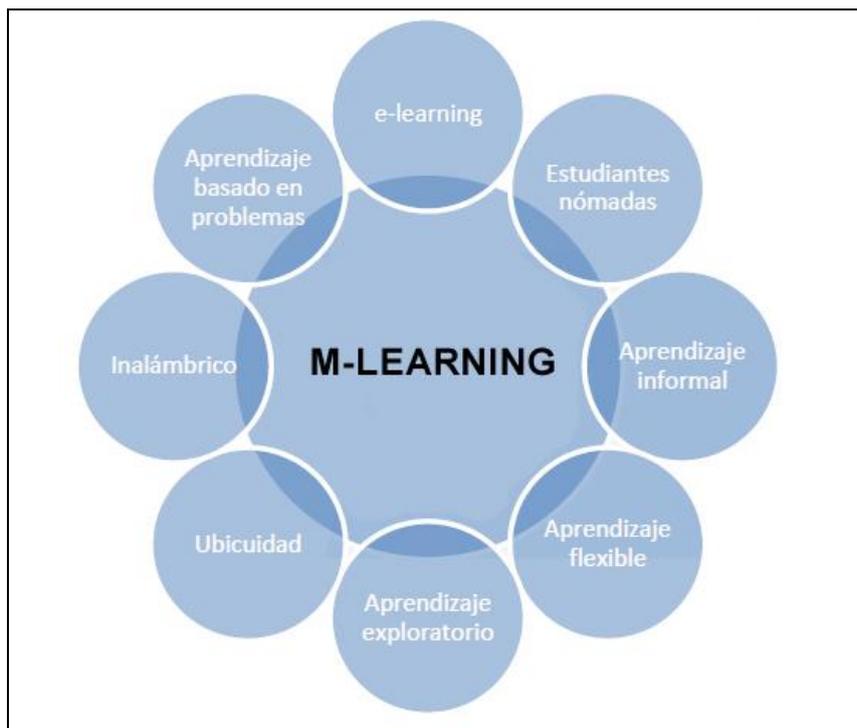


Ilustración 1: mLearning - nuevo paradigma educativo

1.1 Estructura del documento

El presente documento se estructura en cinco capítulos:

1. El primer capítulo introduce el tema objeto del ensayo, los principales argumentos que lo motivan y los objetivos que se pretenden alcanzar en su redacción.
2. En el segundo capítulo se analizan los orígenes de esta nueva tecnología y la evolución de los principales factores que han contribuido a su nacimiento y han hecho posible su implantación en el modelo educativo.
3. El tercer capítulo se presenta el mLearning como disciplina, revelando sus características más definitorias y revisando los principales elementos que la integran.
4. A continuación, se reflexiona sobre las condiciones necesarias para su implantación en el aula, las previsible barreras que se habrán de sortear en el

proceso, las actividades que integran el diseño instruccional de una actividad formativa que integre esta nueva tecnología y, finalmente, los beneficios que pueden esperarse de su aplicación.

5. En el último apartado del documento se aventura las posibilidades que esta nueva disciplina puede deparar en un futuro próximo a nivel tecnológico, pedagógico y social.

1.2 Motivación

La Resolución de 3 de febrero de 2012, del Rector de la Universidad de Valladolid, por la que se acuerda la publicación del Reglamento sobre la elaboración y evaluación del Trabajo de Fin de Máster, establece en su artículo 3 la finalidad y características del Trabajo Fin de Master, contemplando entre las razones que han de orientar la realización de esta memoria, las siguientes:

- ✓ Disponer de la oportunidad de aplicar y desarrollar los conocimientos adquiridos en el desarrollo del Máster.
- ✓ Ofrecer a la comisión evaluadora un elemento que permita enjuiciar los conocimientos y capacidades adquiridos por el alumno y su orientación a la especialización académica o profesional.

Más allá de dar cumplimiento a estas motivaciones extrínsecas que permiten mediante este proyecto completar y consolidar los conocimientos adquiridos y satisfacer los requerimientos necesarios para su certificación académica, la realización de este trabajo me ha reportado, ...

- ✓ ...desde un punto de vista académico, la posibilidad introducirme en el terreno de la investigación formal, familiarizándome con sus métodos, técnicas y herramientas.
- ✓ ...desde un punto de vista pedagógico, conocer el reto que supone para el docente la transición del actual modelo educativo a un nuevo paradigma dominado por la tecnología
- ✓ ...desde una perspectiva disciplinar, evaluar la contribución de las nuevas tecnologías al sistema educativo.

1.3 Objetivos

Con el desarrollo de este proyecto de investigación, se ha perseguido el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- 🌀 Buscar, obtener, procesar y comunicar información relativa al tema objeto del trabajo fin de máster y transformarla en conocimiento.

- Desarrollar y aplicar las herramientas y metodologías de investigación estudiadas en el módulo genérico y de especialidad del máster para la realización de esta memoria.
- Estudiar los hechos y fenómenos relacionados con el mLearning y formular hipótesis acerca de los beneficios que puede reportar y la evolución que puede experimentar en un futuro próximo.
- Analizar la información disponible en busca de respuestas a interrogantes tales como la forma en la que esta disciplina puede solucionar los problemas académicos del presente.
- Planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje potenciando procesos educativos que faciliten la adquisición de las competencias propias de las respectivas enseñanzas haciendo uso de las nuevas tecnologías de aprendizaje móvil.
- Estudiar los espacios de aprendizaje asociados con la tecnología móvil con especial atención su aplicación en el ámbito educativo y a posibilidades actuales y futuras y a los potenciales beneficios que puedan esperarse de ellas.
- Desarrollar habilidades y adquirir estrategias relacionadas con la búsqueda selectiva de información y su jerarquización y organización con la finalidad de estructurar una o más formas de entender el problema estudiado
- Desarrollo de habilidades relacionadas con la síntesis de la información, la objetividad y el rigor en su tratamiento, la precisión y alcance de los comentarios y razonamientos.

2 mLearning: origen e implantación

El origen del mLearning y su implantación en el sistema educativo están estrechamente vinculados a la evolución y convergencia de tres aspectos relacionados:



Ilustración 2: Origen y evolución del mLearning (elaboración propia)

- ✓ El desarrollo de las tecnologías móviles, ha permitido la comunicación ubicua entre dispositivos portátiles, lo que ha hecho posible el acceso deslocalizado a los contenidos y recursos y la comunicación entre personas.

Esta evolución es a su vez el resultado de los desarrollos conseguidos en tres campos distintos pero relacionados: la radio, las telecomunicaciones y la informática.

- ✓ En el ámbito pedagógico, distintos fenómenos han favorecido la integración en el sistema educativo de esta nueva forma de aprendizaje. A destacar:
 - Un cambio de actitud operado en las instituciones educativas que han pasado de considerar el uso de los dispositivos móviles como un factor de distracción del alumno, a descubrir en él una herramienta con infinitas posibilidades para el aprendizaje.

- Una evolución en los paradigmas pedagógicos vigentes, tradicionalmente centrados en los contenidos y en su asimilación con enfoques basados en la respuesta a estímulos, a otros modelos de enseñanza centrados en el alumno y sus relaciones con la comunidad educativa
- ✓ Por último, el surgimiento de formas de educación y aprendizaje alternativas a las tradicionales ha permitido satisfacer las demandas formativas donde la educación académica no llegaba y su integración en la instrucción académica como complemento a la formación tradicional:
 - La necesidad de acceder a la educación sin las limitaciones en tiempo y lugar impuestas por la formación tradicional, ha dado lugar al nacimiento de distintas formas de aprendizaje a distancia, cuyo desarrollo ha ido paralelo a las posibilidades que las tecnologías de cada momento hacían posibles: dLearning, eLearning y mLearning.
 - Al mismo tiempo, recelos iniciales de las instituciones educativas respecto a la limitación del uso de los dispositivos en las aulas ha ido dando paso a una visión permisiva primero y más tarde a la promoción de su uso al considerarlos como una herramienta más de aprendizaje.

A continuación, repasaremos brevemente la evolución operada en cada uno de estos tres aspectos que han procurado la aceptación del mLearning como modelo de aprendizaje.

2.1 Desarrollo de las Tecnologías Móviles

El origen de estos avances se podría remontar hasta finales del siglo XIX, con el invento de la radio por el Nicola Tesla. Pero no es hasta la década de los 60 cuando tienen lugar los primeros usos educativos de los ordenadores. Los primeros programas de aprendizaje asistidos por ordenador contaban funciones básicas para la asignación de contenidos a roles en función de la especialidad y la posibilidad de asignar uno o varios de estos roles a alumnos. De esta forma se abría la posibilidad de que los estudiantes estudiaran las lecciones que les eran asignadas. Estos sistemas también incluían funcionalidades básicas para comunicar a profesores y a alumnos a través de mensajes en línea. Los usuarios con el rol de instructor, podían además examinar el progreso de sus estudiantes y formarse ellos mismos y los autores, además de todo lo anterior, podían elaborar y compartir material educativo.

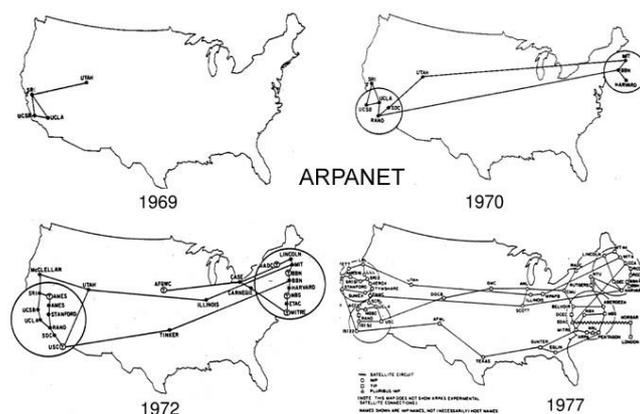


Ilustración 3: Evolución del proyecto ARPANET (1963)

La década de 1960 vio el desarrollo de las muchas otras innovaciones que contribuyeron al avance de esta disciplina, tales como la primera interfaz gráfica de usuario inventada en 1963 en el MIT o la primera red de ordenadores, conocida como ARPANET, creada en 1969 con fondos del ejército de los Estados Unidos. Esta red incipiente conectaba los cuatro ordenadores de las universidades de California-Los Ángeles, (UCLA), Stanford, Santa Bárbara y Utah.

En la década de los 70 se inventa el primer teléfono portátil y el primer microordenador y algo más tarde, en 1973, Motorola desarrolla el primer teléfono que un usuario podría trasladar sin necesidad de transportar con él un gran maletín con una pesada batería. En este periodo, se consiguen también importantes avances en el terreno de las telecomunicaciones.

En los 80, tiene lugar el desarrollo y comercialización de los ordenadores portátiles, cuyo uso era casi exclusivo en el ámbito de los negocios. Pero a medida que avanzó la década, también lo hicieron las tecnologías portátiles, cada vez más personalizadas y pensadas para un uso individual y no compartido. Este proceso de miniaturización y personalización tiene lugar también con los teléfonos móviles.

La década de los 90 supuso un desarrollo fundamental en el terreno de las tecnologías digitales. El navegador web, la primera cámara digital y los primeros dispositivos digitales portátiles vieron la luz en esta época. Las PDAs, una forma de asistentes digitales personales, fueron los primeros dispositivos de mano de uso múltiple que podían ser utilizados en un entorno educativo. Estos dispositivos incluían numerosas funcionalidades: calculadoras, notas, contactos, bloc de notas y fotos.

Desde el año 2000 hasta nuestros días ha continuado la miniaturización de los teléfonos portátiles, lo que ha favorecido su popularización como dispositivo de comunicación por voz. Conforme las conexiones inalámbricas fueron mejorando, el teléfono se convirtió además en un dispositivo de acceso a la información en la red. Pero el tamaño hasta entonces de las pantallas de los móviles se convirtió en un problema. El desarrollo de otras tecnologías, como las relativas a las pantallas y a la capacidad de las baterías, ha hecho posible que el tamaño del teléfono se haya ido incrementando paulatinamente para responder a este nuevo uso como dispositivo de acceso a la información online. La siguiente imagen ilustra este proceso:



Ilustración 4: Evolución en el tamaño de los dispositivos móviles

La aparición de las tabletas ha venido a paliar precisamente el hándicap que supone el tamaño de la pantalla, proporcionando tanto la portabilidad y como una mejor usabilidad. Las primeras tabletas aparecieron en el año 2001 y consistían en ordenadores portátiles con capacidad de girar la pantalla y con funciones de pantalla táctil.

Posteriormente, aparecen los ultra mobile PCs (UMPC), que no eran más que portátiles ligeros de tamaño reducido. Estos dispositivos móviles fueron rápidamente reemplazados por tabletas que hoy todos disfrutamos, más delgadas, ligeras y otra vez más móviles.

El incremento paulatino de sus prestaciones desde entonces, ha permitido integrar en los dispositivos móviles muchas de las funcionalidades y capacidades presentes hasta entonces en los microordenadores.

Por último, los avances en las tecnologías de comunicación inalámbrica permiten hoy en día capacidades de comunicación similares a las proporcionadas por las redes de comunicación fijas, dotando de una mayor movilidad y nuevas posibilidades a lo que hasta entonces se conocía como eLearning, haciendo posible el surgimiento del mobile learning como disciplina.

2.2 Nuevas corrientes pedagógicas

En paralelo a los avances tecnológicos que finalmente derivaron en la aparición de lo que hoy conocemos como mLearning, se han producido cambios en la forma de entender el proceso de enseñanza – aprendizaje, que han coadyuvado a una mejor aceptación de estas nuevas tecnologías en el ámbito pedagógico.

La corriente pedagógica dominante durante la primera mitad del s. XX fue el **conductismo**. Esta teoría, propuesta inicialmente por John B. Watson y desarrollada posteriormente por Thorndike postula que el estudiante se muestra ante el aprendizaje

como un sujeto pasivo que únicamente responde ante los estímulos ambientales. El aprendizaje se logra cuando el alumno ofrece una respuesta adecuada (esperada) ante un específico estímulo ambiental. Por ejemplo, cuando el alumno contesta 6 cuando se le presenta la ecuación “ $2+4=$ ”.

El conductismo se centra en la importancia del adoctrinamiento. El profesor es el sujeto activo del proceso de enseñanza. Su labor es persuadir e inculcar actitudes mediante procesos repetitivos hasta conseguir las respuestas esperadas sin mediar reflexión. No se repara en los procesos cognitivos del estudiante.

Como puede deducirse, un modelo educativo que reserva al alumno un papel tan pasivo en el aprendizaje no es el mejor caldo de cultivo para el éxito de iniciativas como el mLearning.

A finales de los años 50, la teoría del aprendizaje se empieza a distanciar del enfoque conductista para aproximarse al modelo cognitivista. Según las teorías cognitivas, la adquisición del conocimiento es un proceso interno. El aprendizaje se equipara con cambios discretos entre los estados de conocimiento en lugar de con los cambios en la probabilidad de respuesta. Las teorías cognitivas se centran en la conceptualización de los procesos de aprendizaje de los estudiantes y de abordar cuestiones tales como la forma en que se percibe, organiza, almacena, recupera y procesa la información por la mente. La adquisición de conocimiento se describe como una actividad mental que implica interna codificación y estructuración por el alumno. El alumno es visto como un participante activo en el proceso de aprendizaje.

En los años 60 y 70 se desarrolla el concepto de "aprendizaje por descubrimiento", basado en la idea de que los estudiantes son más propensos a recordar hechos que deducen por sí mismos. Esta teoría propuesta por Bruner (1966), considera que los estudiantes utilizan el conocimiento pasado (conocimientos previos) para elaborar nuevos constructos cognitivos mediante un proceso de aprendizaje activo.

Esta teoría pone el foco en la capacidad de los estudiantes para adquirir, recuperar y elaborar el conocimiento y se aleja del enfoque conductista de estímulo-respuesta vigente en la época. Esta idea del aprendizaje activo, predica la involucración del alumno en el proceso de aprendizaje como sujeto principal del mismo y no como mero espectador, generando así una demanda de nuevas formas de enseñanza que potencien este protagonismo.



Ilustración 5: Principales corrientes pedagógicas

En la década de los 80, se produce una evolución desde el enfoque de descubrimiento-aprendizaje, a un enfoque constructivista del aprendizaje. Ausubel (2002) sostiene que el aprendizaje es un proceso de construcción interna por parte del estudiante sobre la base de las ideas previas existentes en su estructura cognitiva y considera que no es la interacción social sino los factores ambientales y experienciales los que conducen y determinan el aprendizaje.

Se trata de una nueva perspectiva del aprendizaje centrada también en el estudiante que propone que para la construcción del conocimiento los entornos de aprendizaje deben soportar múltiples perspectivas o interpretaciones de la realidad, han de ser ricos en contexto y apoyarse en actividades basadas en la experiencia (Hernández, 2008).

La teoría constructivista del aprendizaje postula que los estudiantes no sólo recuperan y utilizan sus conocimientos previos, sino también construyen sobre ese conocimiento mediante tareas que reproducen la realidad. Esta perspectiva refuerza la visión del proceso de aprendizaje como una actividad experimental.

Un componente adicional se añade al aprendizaje constructivista: los estudiantes no sólo aprenden construyendo a partir de su conocimiento previo la realización de tareas reales, sino que utilizan ese conocimiento para producir nuevas ideas y compartirlas con otros. Del aprendizaje centrado en el estudiante de la década de 1970 se pasa ahora a un enfoque que pone el foco en la conexión entre el aprendizaje y los conocimientos y experiencias de los estudiantes. La década de 1980 aporta a este enfoque la noción de que los alumnos participen activamente en el aprendizaje simulando la realidad y compartiendo los resultados.

Posteriormente, en los años 90, se empiezan a ver las posibles aplicaciones de todos estos avances en el terreno educativo que fueron rápidamente apreciadas, haciéndose un llamamiento para que los diseñadores de tecnologías educativas investigasen cómo las

tecnologías se podrían utilizar para dar soporte a estos nuevos modelos educativos centrados en el estudiante.

En los últimos años, el modelo educativo ha presenciado una evolución hacia un modo de aprendizaje conectivista o socio-constructivista que considera que la evolución intelectual se fortalece a través de interacciones con todos agentes del ecosistema educativo.

Algunos de los principios de conectivismo, son:

- ✓ El aprendizaje y el conocimiento se enriquece con la diversidad de opiniones.
- ✓ En el aprendizaje interviene un proceso de conexión de "nodos" o fuentes de información especializadas.
- ✓ El aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos.
- ✓ La capacidad de saber más es más importante que lo que se conoce actualmente.
- ✓ Se necesitan nutrir y mantener las conexiones para facilitar el aprendizaje continuo.
- ✓ La capacidad de ver las conexiones entre ideas y conceptos es una habilidad básica.
- ✓ El acceso a un conocimiento actual y preciso es el objeto perseguido en las actividades de aprendizaje
- ✓ El proceso de toma de decisiones es también un proceso de aprendizaje. La elección de qué aprender y el significado de la información entrante ha de ser interpretado a la luz de una realidad cambiante. Una respuesta correcta ahora, puede ser incorrecta mañana.

Esta nueva perspectiva pedagógica se ha beneficiado particularmente de la expansión exponencial de la red de redes que ha tenido lugar durante este periodo, lo que ha hecho posible una interacción, aún incipiente, entre estudiantes y educadores no sólo en el recinto escolar, sino distribuidos por todo el mundo, lo que está cambiando para siempre la concepción de la educación a distancia que a partir de entonces empieza a conocerse como aprendizaje electrónico (e-learning).

La pedagogía también se interesa en este periodo por el aprendizaje basado en problemas. Los ordenadores, permiten la simulación de problemas auténticos, dotando de una enorme riqueza y flexibilidad a los trabajos de campo. La utilidad de apoyarse en el uso de los ordenadores en los trabajos de campo, hizo que la movilidad se haya convertido en un atributo tecnológico deseable.

En la actualidad, los cambios en las tecnologías de la educación han aumentado de manera exponencial y la mayoría de estos avances dan soporte a esta demanda de aprendizaje centrado en el estudiante y basado en un enfoque constructivista.

2.3 Nuevas formas de aprendizaje

Las necesidades de dar respuesta a las demandas de formación allí donde la educación académica no puede llegar, ha impulsado el desarrollo de formas de aprendizaje alternativas.

Los avances descritos en el ámbito pedagógico y en las tecnologías han ido dando soporte a estas nuevas formas de educación, abriendo paso a la progresiva implantación de nuevos modelos de aprendizaje que culmina con la introducción del mLearning en las aulas.

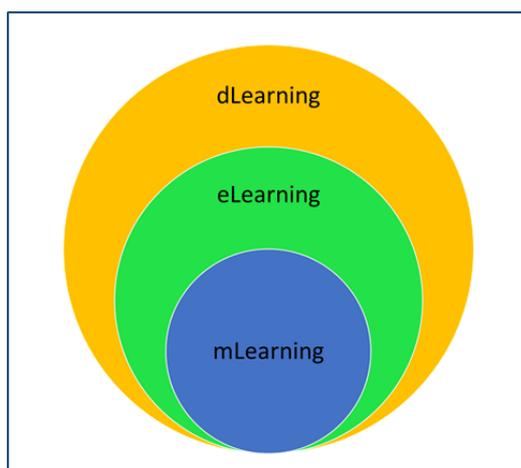


Ilustración 6: Nuevas formas de aprendizaje
Fuente: elaboración propia

2.3.1 Alternativas al modelo tradicional de aprendizaje.

El aprendizaje a distancia o *dLearning* data del s XIX y se asocia a los desarrollos que tienen lugar en el terreno del transporte y las comunicaciones como consecuencia de la revolución industrial. Es en esta época cuando aparecen los primeros cursos que permitían aprender de forma remota sin estar en contacto regular cara a cara con un profesor en el aula. Este tipo de aprendizaje tuvo un fuerte desarrollo en el s. XX a través de cursos por correspondencia.

Este modelo de aprendizaje se caracteriza por:

- La separación casi permanente del profesor y el alumno a lo largo de todo el proceso de aprendizaje, lo que la distingue de la formación tradicional cara a cara.
- La influencia de una organización educativa, tanto en la planificación y preparación de los materiales de aprendizaje como en la prestación de servicios de soporte al estudiante (lo que la distingue del estudio individual)
- El uso de los medios materiales que sirven de soporte a los contenidos.
- La existencia de un medio de comunicación bidireccional entre el alumno y la institución.
- La ausencia casi permanente del aprendizaje en grupo.

Este tipo de aprendizaje ha permanecido prácticamente sin cambios casi hasta nuestros días. No obstante, la revolución tecnológica descrita en el ámbito de la informática primero y de las comunicaciones después, proporcionaron un nuevo canal y nuevas herramientas para el estudio, dando lugar a lo que se conoce como *eLearning*. La posibilidad de disponer de materiales y recursos educativos multimedia online y bajo demanda ha provocado la aparición nuevos modelos de aprendizaje basados en la web.

González (2013) se refiere al *eLearning* como el aprendizaje basado en las TIC, con interacciones pedagógicas entre alumno y contenidos, alumno y alumno, y alumno e instructor, basadas en la web. El *eLearning* es un producto más de los generados por la sociedad de la información y la era digital, que cobra una especial importancia en el marco de los nuevos modelos de enseñanza/aprendizaje y del aprendizaje a lo largo de toda la vida en convergencia con las posibilidades que las TIC ofrecen a las aplicaciones educativas.

En un corto espacio de tiempo, el *eLearning* se convirtió en el paradigma del uso de la tecnología en la educación. Muchos predijeron que era la solución definitiva para la formación tanto académica como corporativa. Las razones de este entusiasmo inicial están en las sustanciales ventajas que este nuevo modelo educativo aportaba respecto al modelo *dLearning* comentado anteriormente:

- *Hace de la formación una actividad flexible y personalizada.* La variedad de recursos y formatos empleados, facilita una mejor adaptación a las características y necesidades de los estudiantes.
- *El alumno se sitúa en el centro de los procesos de enseñanza-aprendizaje.* Participa de manera activa en el aprendizaje pudiendo decidir en todo momento el itinerario formativo más acorde con sus inquietudes o necesidades.
- *El docente, pasa de ser un mero transmisor de contenidos a un orientador* que ayuda, facilita y guía los procesos formativos
- *Elimina las barreras espacio-temporales.* Los alumnos pueden estudiar en casa o lugar de trabajo, teniendo disponibles los contenidos cualquier día a cualquier hora, pudiendo de esta forma optimizar al máximo el tiempo dedicado al estudio.
- *El alumno dispone de un acceso inmediato a contenidos perfectamente actualizados.* Las novedades y recursos relacionados con los contenidos se pueden se actualizan de forma rápida, de forma que las materias de estudio estén totalmente actualizadas.
- *Se establecen canales de comunicación constante* entre todos los agentes involucrados en el proceso formativo, gracias a las herramientas que acompañan a las plataformas e-Learning (chats, foros, correo-e, etc.).

Se establecen relaciones fluidas entre alumnos y entre estos y el profesor, generándose un verdadero clima de enseñanza-aprendizaje, compartiendo inquietudes, dudas, ideas, cuestiones de interés, etc. y contribuyendo a minimizar algunos de los inconvenientes antes aludidos respecto de la enseñanza a distancia tradicional, como el aislamiento que rodea al alumno a lo largo del proceso.

Pero a principios de este siglo, los teléfonos con cable y ordenadores conectados comienzan a ser reemplazados por los dispositivos inalámbricos, lo que supone un cambio de importantes implicaciones didácticas, ya que libera al alumno, que hasta entonces estaba obligado a dedicar gran parte de su jornada de trabajo delante de un ordenador sobremesa.

La posibilidad de romper el vínculo hasta ese momento existente entre el proceso de enseñanza – aprendizaje y el tiempo y lugar en el que este tiene lugar, provoca el nacimiento del *mLearning*, a cuya definición y caracterización dedicaremos los siguientes epígrafes.

2.3.2 Penetración del eLearning en el aula.

Por otra parte, las instituciones educativas, no son ajenas a este proceso y ven en estas nuevas formas de aprendizaje nuevas oportunidades educativas

Hasta los años 80, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) no tienen presencia alguna en los centros educativos. Los centros educativos comienzan a implantar equipos informáticos que ponían a disposición de los alumnos y profesores usualmente en una sala o laboratorio compartido. Paralelamente, durante estos años, la enseñanza asistida por ordenador, fue creciendo en popularidad, permitiendo a los estudiantes hacer uso de aplicaciones informáticas para resolver problemas y trabajar a través de tutoriales. Los programas más comunes eran los ofimáticos y los relativos a ejercicios y prácticas.

Con la incorporación de los primeros ordenadores, algunas escuelas y centros de educación superior comienzan a hacer la conexión entre la tecnología y el aprendizaje personalizado centrado en el estudiante y se empieza a percibir los ordenadores no sólo como un instrumento de trabajo sino también como una herramienta de aprendizaje.

Con el paso de los años, los avances de la tecnología en el ámbito de la educación comienzan a ser reconocidos por la comunidad educativa. Los ordenadores empiezan a mostrarse como tutores infinitamente pacientes, capaces de adaptarse al ritmo y capacidad de los alumnos (Cohen, 1980).

Esta interacción alumno - ordenador, se manifiesta como un soporte ideal al nuevo modelo de educación constructivista vigente, ya que los estudiantes participan en el proceso de aprendizaje mediante la interacción y la retroalimentación inmediata de los logros alcanzado, que a menudo conducía a un aumento de la motivación de los estudiantes. Un movimiento hacia un aprendizaje más personalizado que comienza a ser muy valorado. Todo ello contribuye a un uso cada vez más extendido de la tecnología en la educación

A los avances tecnológicos ha acompañado también un crecimiento exponencial en la cantidad, variedad y calidad de las aplicaciones y de la capacidad de las redes de comunicación, lo que ha provocado también una evolución en el uso, cada vez más intensivo que hacemos de estos dispositivos y de las posibilidades que ofrece desde el punto de vista educativo.

De la lectura y consulta de bibliografía en papel, se pasó a las búsquedas en Internet de forma cada vez más inmediata y dinámica (Richardson, 2005), lo que permite a los usuarios no sólo consultar sino también interactuar con el contenido.

Tabla 1: Número medio de alumnos por ordenador destinado a tareas de enseñanza/aprendizaje

	TOTAL	CENTROS PÚBLICOS			CENTROS PRIVADOS
		Total	Centros E. Primaria	Centros E. Secundaria y FP	
TOTAL	3,2	2,8	2,8	2,8	4,5
Andalucía	1,7	1,6	1,7	1,5	2,2
Aragón	2,9	2,7	2,6	2,7	3,7
Asturias (Principado de)	2,7	2,4	2,2	2,6	3,6
Balears (Illes)	2,0	1,9	1,8	1,9	2,4
Canarias	4,2	3,7	3,0	4,6	7,8
Cantabria	3,5	2,9	2,4	3,5	6,1
Castilla y León	3,6	3,1	2,3	4,1	5,8
Castilla - La Mancha	2,6	2,4	1,8	3,6	3,6
Cataluña	4,0	3,4	3,2	3,6	5,4
Comunitat Valenciana	5,7	5,1	4,9	5,1	8,0
Extremadura	1,8	1,5	3,5	1,0	6,6
Galicia	3,1	2,8	3,2	2,5	4,1
Madrid (Comunidad de)	6,3	6,2	6,9	5,6	6,5
Murcia (Región de)	6,0	5,4	6,2	4,8	8,6
Navarra (Comunidad Foral de)	5,0	4,7	5,6	4,0	5,6
País Vasco	2,0	1,8	1,8	1,9	2,2
Rioja (La)	3,1	2,8	2,7	2,8	4,0
Ceuta	2,9	2,7	1,8	4,6	3,9
Melilla	3,6	3,8	2,2	8,4	3,0

Fuente: MECD 2012

En la actualidad, la comunidad educativa, tiene a su disposición no sólo la posibilidad de acceder a través de internet y de forma rápida y deslocalizada a materiales de otros centros, bibliotecas, museos sino también a una infinidad de recursos multimedia. Las herramientas Web 2.0 facilitan la puesta en práctica de las teorías sociales del aprendizaje con redes sociales que permiten extender de forma casi ilimitada las posibilidades de comunicación personal y profesional, así como los entornos virtuales de aprendizaje (VLE) que permiten a estudiantes y educadores comunicarse y compartir recursos.

Por último, la penetración de los terminales móviles en el aula ha contado inicialmente con detractores, llevando en la mayoría de los casos a la implantación de políticas restrictivas de su uso en el aula por lo que suponen de distracción para los alumnos y por los riesgos asociados a un uso inapropiado de las redes sociales.

No obstante, esta resistencia inicial está cada vez más superada. La comunidad educativa ha comprendido que las posibilidades que ofrecen los terminales móviles, compensan sobradamente los problemas que presentan, que pueden ser minimizados en buena parte con programas que fomenten un uso responsable.

Estos dispositivos están ampliando los límites de las pedagogías tradicionales hacia las prácticas educativas centradas en el estudiante que ya se han comentado y permiten la implantación de modelo basados en *mLearning* que complementen la formación tradicional permitiendo a los estudiantes la opción de elegir cuándo y dónde quieren aprender.

Por otra parte, desde el punto de vista de las instituciones educativas, la incorporación de la tecnología en el aula ha sido siempre vista como una opción de alto coste. Sin embargo, la popularización de los dispositivos móviles y la convergencia de las tecnologías, ha hecho posible la adopción por muchas instituciones del modelo consistente en utilizar los dispositivos aportados por cada alumno, lo que a su vez facilita un uso cada vez más ubicuo y asíncrono de los recursos educativos, con poco o ningún costo para el establecimiento educativo.

3 Mobile Learning

El aprendizaje móvil, *mLearning*, es un espacio relativamente nuevo de aprendizaje en continuo progreso y crecimiento fruto de la evolución tecnológica y pedagógica que ya hemos visto en el anterior epígrafe.

La mayoría de los investigadores y educadores probablemente ven el aprendizaje móvil como el descendiente inmediato de e-learning. Con eLearning nos referimos a todo tipo de difusión del conocimiento educativo a través de Internet, lo que hace del mLearning un modo de eLearning.

Quinn (2000) define el mLearning como el simple aprendizaje que se lleva a cabo con la ayuda de dispositivos móviles, o la intersección de la informática móvil (la aplicación de pequeños, portátiles y dispositivos de informática y de las comunicaciones inalámbricas) y el eLearning (aprendizaje facilitado y apoyado a través del uso de tecnología de información y comunicaciones).

De acuerdo con esta definición, varios autores (eg., Turunen, Syvaenen, Ahonen ,2003) ven los dispositivos móviles como un medio generalizado que nos puede ayudar a la hora de combinar el trabajo, el estudio y el tiempo libre de manera significativa.

Con independencia de la definición por la que optemos, los factores diferenciales de este nuevo modelo de aprendizaje es la ausencia de limitaciones espacio temporales, la portabilidad de los dispositivos, el acceso ubicuo y la conectividad social. En definitiva, la posibilidad de que el aprendizaje tenga lugar en cualquier lugar y momento, incluyendo los entornos de aprendizaje tradicionales, tales como las aulas, pero también en otras localizaciones, como el lugar de trabajo, en casa e incluso durante los desplazamientos.

La siguiente tabla permite contrastar las principales características del mLearning y las diferencias pedagógicas frente a las del aprendizaje tradicional y el eLearning:

Tabla 2: Comparativa entre modelos educativos

Dimensiones	Modelo Tradicional	eLearning	mLearning
Objetivo	Comunicar contenidos	Comprensión y retención	Soporte al proceso de aprendizaje
Medios utilizados	Presencial	Ordenadores	Dispositivos móviles
Diseño de los materiales	Clases magistrales Presentaciones Recursos	Entornos estáticos: información detallada, material multimedia, cierta	Entornos dinámicos, reducido espacio en pantalla, una idea por pantalla,

Dimensiones	Modelo Tradicional	eLearning	mLearning
	multimedia Interactividad	interactividad	facilidades para la navegación
Tiempo	Limitado frecuentemente al horario escolar	Limitado al tiempo dedicado al ordenador, aunque pueda tener lugar en cualquier momento	Sin limitaciones de tiempo. El aprendizaje tiene lugar en cualquier lugar y momento en el que se disponga de un dispositivo móvil
Duración recomendada	50 min	20-30 min	3-10 min
Personalización	Absoluta limitación en las posibilidades de diferenciación de los contenidos.	Permite cierta personalización a la hora de elegir los recursos, contenidos, pero haciendo uso de herramientas e interfaces compartidas y no personalizadas	Personalización de aplicaciones, conceptos. A menudo, la propiedad del dispositivo permite la personalización.
Uso particular	No	Típicamente particular	Particular
Contexto	Altamente limitada a una localización y a una programación	Varias ubicaciones, aunque vinculado a una localización y medio específico	El aprendizaje tiene lugar en numerosos entornos y espacios donde haya conexión inalámbrica a la red
Formal/ Informal	Formal	Formal e informal	Informal, aunque pueda ser también formal
Conexión Social	Únicamente presencial	Conexión virtual a la red.	Presencial y virtual
Inmediatez	No	Parcialmente	Inmediato

Fuente: elaboración propia

Debido a que los dispositivos móviles tienen el poder de hacer más ampliamente disponible y accesible el aprendizaje, los dispositivos móviles son considerados por muchos como una extensión natural del e-learning, completándolo. Es por ello que el

mLearning se describe a menudo como un subespacio del eLearning, que es a su vez una forma de aprendizaje digital a distancia.

A nivel práctico, la principal aportación del mLearning sobre el eLearning es la eliminación de los vínculos que el aprendizaje ha mantenido tradicionalmente con el espacio, con la ubicación en la que tiene lugar el aprendizaje. El eLearning puede ser síncrono o asíncrono, vinculado a una localización y por norma, presentado de una manera formal y estructurada

En general, el eLearning es un recurso fantástico para hacer exposiciones generales, más profundas, interesantes e interactivas, utilizando plataformas de aprendizaje en línea como para transformar el aprendizaje tradicional en el aula.

También es particularmente eficaz en modelos de aprendizaje como el *flipped classroom* mediante el que los maestros permiten a los estudiantes utilizar su tiempo de para investigar nuevos temas y descubrir información básica acerca de ellos, que luego se trabajará, desarrollará y consolidará en clase, reforzando y poniendo a prueba la comprensión de los nuevos conceptos.

El eLearning es increíblemente eficaz en ambos lados del aula invertida, con recursos en línea de calidad permitiendo a los estudiantes experiencias colectivas de aprendizaje sin precedentes en sus propios hogares y actividades de aclaración, refuerzo y evaluación divertidas y emocionantes en el aula.

Los modelos de aprendizaje mLearning, complementa el trabajo realizado en clase, poniendo a disposición de los alumnos toda la información necesaria en cualquier momento y lugar. Son más apropiados en lugares de tránsito. En excursiones de clase, desplazamientos, trabajos de campo, laboratorios, es una fantástica manera de mantenerlos comprometidos y trabajando, mientras que todavía les da la libertad para explorar.

Su uso tiene también una dimensión social, puesto que el mLearning es muy eficaz para en ambientes donde la tecnología moderna puede no estar disponible para todos los estudiantes o en escuelas donde no hay recursos suficientes para todos los alumnos sean capaces de utilizar un dispositivo.

En tal situación, el uso de un dispositivo móvil de aprendizaje como una tablet, puede ser compartido fácilmente entre un grupo de estudiantes, poniendo al alcance de los alumnos la diversidad de oportunidades que presenta la tecnología de la educación.

3.1 Características de un sistema mLearning

Las características de los sistemas de aprendizaje móvil para que sean considerados como tales, incluyen:

- ✓ *Movilidad*: Los dispositivos proporcionan acceso a la información en la red en cualquier lugar con cobertura móvil.
- ✓ *Accesibilidad*: Toda la información en la Internet, están disponibles en cualquier momento. El acceso debe ser inmediato.
- ✓ *Conectividad*: se debe contar con acceso a las redes de comunicaciones móviles.

- ✓ *Portabilidad*: su tamaño permite su transporte habitual.
- ✓ *Interactividad*: los dispositivos móviles pueden no sólo para el consumo de información sino también para la generación de contenidos, permitiendo al alumno crear y compartir materiales.
- ✓ *Sensibilidad al contexto*: detección de la ubicación del usuario e identificación su entorno. También gestionan información relativa al tiempo y a las características del usuario.
- ✓ *Propiedad*: Los dispositivos móviles son personales, por lo que el aprendizaje móvil puede ser personalizado a las características y necesidades de cada alumno.
- ✓ *Motivante*: su uso potencia la motivación en el usuario.
- ✓ *Asequible*: su coste comparado con otras herramientas debe ser más bajo.
- ✓ *Multifunción*: dispone de sensores como GPS, acelerómetro, cámara, etc, que pueden enriquecer la experiencia de aprendizaje.

3.2 La Plataforma Tecnológica mLearning

A pesar de la popularización de los dispositivos en todo el mundo, el acceso a estos dispositivos por parte de los estudiantes varía considerablemente. No sólo en el hecho de disponer o no de estos dispositivos, sino en la edad de acceso a los mismos y, sobretodo, la dispersión en cuanto a su capacidad y prestaciones.

Otro aspecto importante que diferencia la experiencia de usuario entre unos estudiantes y otros es el uso que se hace de ellos. Para algunos, el móvil sirve como una simple herramienta de comunicación compartida por toda una familia, ofreciendo un acceso limitado al mundo conectado. Para otros, el móvil es un dispositivo personal que proporciona acceso a una infinidad de servicios: un medio para entretener, captura de recuerdos, acceso a infinidad de contenido, medio de comunicación y herramienta de productividad.

La pregunta que surge necesariamente es: ¿qué elementos integran una plataforma mLearning? ¿Qué se necesita para que los alumnos aprovechen los beneficios que proporciona este modelo de aprendizaje? A continuación, exponemos brevemente los elementos que integran este ecosistema

3.2.1 Dispositivos Móviles

Uno de los elementos imprescindibles en todo sistema de mLearning son los dispositivos, sean del tipo que sean, que proporcionan un acceso deslocalizado a los servicios y recursos existentes en la red. Son muchos los dispositivos de este tipo existentes. Entre ellos podemos citar como más importantes los siguientes:

- Tablets, phablets
- Teléfonos inteligentes o al menos con acceso inalámbrico.
- Portátiles y ultra portátiles
- Reproductores portátiles (MP4, MP3)

mLearning: nuevas posibilidades, nuevos retos

- Consolas de videojuegos portátiles con conexión a la red.
- Sistemas de radio online.
- Cámaras de fotos
- Sistemas de navegación
- Pico proyectores
- Wearables

La siguiente tabla, muestra la evolución de los dispositivos utilizados por los españoles para acceder a internet.

Tabla 3: Dispositivos utilizados por los internautas españoles para acceder a Internet. Evolución

	2012	2013	2014
Teléfono móvil 	100%	100%	100%
Ordenador portátil/ netbook 	86%	81%	82%
Ordenador fijo o de sobremesa 	77%	75%	74%
Video consola de sobremesa 	n/a	55%	56%
Tablet 	23%	43%	57% ▲
Video consolas portátiles 	n/a	41%	40%
Televisor 	18%	23%	31% ▲

Fuente: Gráfico elaborado por ditrendia a partir de datos de IAB

3.2.2 Software de base

Al referirnos al software de base de una plataforma tecnológica mLearning, nos estamos refiriendo principalmente al sistema operativo móvil y al navegador móvil.

3.2.2.1 Sistemas operativos móviles

Los sistemas operativos móviles son el software que se ejecutan en nuestros dispositivos para gestionar la memoria y el resto de recursos cuando están siendo utilizados para realizar múltiples tareas.

La elección de uno u otro sistema operativo es de bastante relevancia porque condiciona la forma de utilizar el móvil (navegación, funcionalidad, usabilidad, ergonomía) y además determina el conjunto de aplicaciones a las que vamos a tener

acceso, dado que cada sistema operativo requiere de desarrollos específicamente adaptados al mismo.

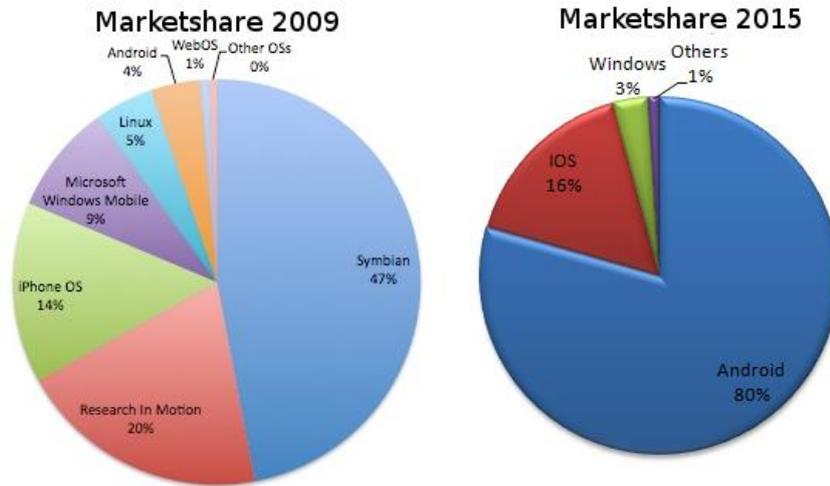


Ilustración 7: Convergencia de los Sistemas Operativos móviles

Como se aprecia en la figura, desde la aparición de los dispositivos móviles se han sucedido una variedad de sistemas operativos: IOS, Android, MS Windows Phone, Symbian, Research in Motion, Palm OS, MeeGo, Web OS y Linux entre otros. Por fortuna en los últimos años se ha producido una convergencia hacia los tres primeros.

3.2.2.2 Navegadores móviles

Los navegadores web móviles son una herramienta imprescindible de las plataformas ya que nos permiten navegar fácilmente por la web casi igual que en un ordenador.

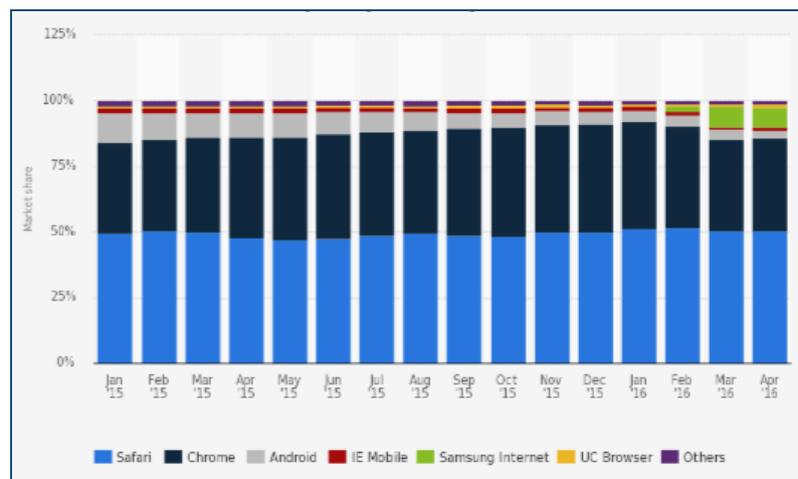


Ilustración 8: Cuota de mercado de los navegadores móviles en EEUU. Evolución

Fuente: Statista

Actualmente, la distinción entre aplicaciones móviles nativas y aplicaciones web se ha ido difuminando dado que los actuales navegadores son capaces de acceder a

elementos hardware del dispositivo tales como los distintos sensores y las funcionalidades de los navegadores web han mejorado.

Aunque la mayoría de aplicaciones nativas de aprendizaje móvil son multiplataforma, aquellas diseñadas Web han de lidiar con la existencia de múltiples navegadores móviles que traducen los contenidos HTML en formatos ligeramente diferentes.

Por lo general el uso del navegador web está muy vinculado al sistema operativo del teléfono y está sufriendo un proceso de convergencia similar al experimentado por aquellos.

3.2.3 Infraestructura de Red

La información de una red de aprendizaje móvil se almacena normalmente en varios servidores centrales en un centro de alojamiento. Los servidores pueden conectarse a otros servidores y a dispositivos especializados de red para permitir el acceso desde los ordenadores y dispositivos móviles especializados.

Los usuarios móviles se conectan a redes de datos inalámbricas a través de sus operadores de telefonía móvil. Estas redes inalámbricas han experimentado una enorme evolución tecnológica desde su primera implantación en Tokio en el año 1979 (redes 1G) hasta las redes de banda ancha cuarta generación que disfrutamos en nuestros días.

En este tránsito, se ha utilizado el término “Generaciones” referirnos a las distintas tecnologías analógicas y digitales que se han ido sucediendo y las principales características atribuibles a cada una de ellas.

Tabla 4: Evolución de los estándares móviles

Generación	Características	Estándares
Primera Generación (G1)	<ul style="list-style-type: none"> • Canales de radio analógico con frecuencias en torno a los 900 MHz o superior con modulación FM. • Equipos grandes y pesados. 	<ul style="list-style-type: none"> • AMPS (Sistema telefónico móvil avanzado) • TACS (Sistema de comunicaciones de acceso total) • ETACS (Sistema de comunicaciones de acceso total extendido)
Segunda Generación (G2)	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicaciones digitales. • Implementación del servicio SMS. 	<ul style="list-style-type: none"> • GSM (Sistema global para las comunicaciones móviles) • CDMA (Acceso múltiple por división de código) • TDMA (Acceso múltiple por división de tiempo)
Tercera Generación (G3)	<ul style="list-style-type: none"> • Alta velocidad de transmisión de datos. • Compatibilidad mundial. • Compatibilidad de los servicios móviles de G3 con las redes de G2. 	<ul style="list-style-type: none"> • UMTS (Sistema universal de telecomunicaciones móviles)
Cuarta Generación (G4)	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con dos tecnologías alternativas o complementarias 	<ul style="list-style-type: none"> • WirelessMAN-Advanced (802.16m) • LTE Advanced

Fuente: Tecnologías móviles en la educación virtual

3.2.4 Aplicaciones móviles

Finalmente tenemos las aplicaciones diseñadas para el aprendizaje móvil. Hay una infinidad de ellas para dar respuesta a multitud de necesidades y su número irá creciendo para cubrir las demandas que vayan surgiendo.

En cualquier caso, para dotar a los usuarios de una buena experiencia, deberán cumplir algunos de los siguientes requisitos:

1. Diseñadas específicamente para su uso desde dispositivos móviles, lo que le otorgará unas características que facilitarán la navegación y el consumo de información
2. Multiplataforma, lo que permitirá acceder a ellas desde distintos dispositivos con independencia de su proveedor.
3. Diseñadas para pequeños momentos de actividad. No es normal que una persona trabaje una mañana sobre uno de estos dispositivos. Su uso debe estar orientado a ocupar esos pequeños espacios temporales que dejamos entre otras actividades.
4. Simplificar la interfaz de usuario sacrificando incluso la funcionalidad y tener en cuenta que su uso será mediante el tacto y con una sola mano. Usar las capacidades gestuales.
5. La eficiencia debe ser uno de los principales objetivos para sacar el mayor partido de los pequeños momentos que vamos a dedicar a la aplicación.

mLearning: nuevas posibilidades, nuevos retos

6. Adoptar principios de claridad visual que faciliten la interpretación y consumo de la información.
7. El tamaño de los controles es importante para disminuir la tasa de error en su uso.



Ilustración 9: Aplicaciones eLearning por niveles de la taxonomía de Bloom

Fuente: Albuquerque public school - Mobile Learning Collaboration

La figura ilustra la variedad de aplicaciones dirigidas a la enseñanza disponibles para una de las plataformas tecnológicas móviles. En este caso se han categorizado las aplicaciones seleccionadas en base a los distintos niveles de la taxonomía de Bloom.

4 Aplicación del eLearning en el aula

4.1 Condiciones necesarias

La inclusión en el proyecto educativo de un centro de un programa mLearning supone un esfuerzo muy importante que, para llevarse a cabo con éxito, requiere la existencia de una serie de condiciones previas:

1. Infraestructuras adecuadas.
2. Dotación de recursos suficientes
3. Liderazgo
4. Formación docente
5. Planificación
6. Adecuación normativa

4.1.1 Infraestructuras adecuadas

Para facilitar el acceso de los usuarios al programa en las mejores condiciones se ha de garantizar la disponibilidad de las infraestructuras hardware y software necesarias para gestionar y garantizar un adecuado acceso a los recursos y servicios que se deban proporcionar.

El lanzamiento de una iniciativa de este tipo, requiere la realización de un análisis previo de la infraestructura tecnológica existente y la estimación de las mejoras requeridas relativas a la red de comunicaciones, el hardware y software necesario, y los recursos técnicos para dar soporte a estudiantes y profesores.

Este análisis debe incluir proyecciones de la demanda de servicios y del tráfico de red y una estimación del ancho de banda necesario en función del número de usuarios teniendo en cuenta la previsible evolución de estas necesidades.

Idealmente, la conectividad inalámbrica debe estar disponible en todo el centro para maximizar el potencial uso de los recursos. La seguridad y la privacidad son también otros aspectos importantes que deben ser considerados.

4.1.2 Dotación de recursos suficientes

La implantación de una iniciativa mLearning, requiere la previsión y dotación de los recursos humanos que den soporte a los servicios que requiera la iniciativa. Se requerirán:

- Servicios de gestión de los servicios
- Servicios de Mantenimiento de las infraestructuras
- Servicios de Soporte a la comunidad educativa.

Un dimensionamiento adecuado de estos servicios deberá contar con la probable escalabilidad de la solución.

4.1.3 Liderazgo

El impulso, iniciativa y liderazgo son fundamentales para el desarrollo de cualquier proyecto novedoso, especialmente cuando la implantación viene acompañada por importantes cambios tecnológicos, metodológicos y organizativos que modifique la forma tradicional de hacer las cosas.

El proyecto debe estar perfectamente planificado y debe aglutinar en torno a él la voluntad unánime de acometer la iniciativa. Es necesario igualmente la perfecta integración del nuevo modelo en el proyecto educativo del centro o, en su caso, la adaptación de este para acoger la iniciativa.

4.1.4 Formación docente

La implantación del mLearning en las aulas requiere de la capacitación necesaria de los profesores para incorporar con éxito el aprendizaje móvil en su repertorio pedagógico y hacer de esta tecnología una herramienta eficaz de aprendizaje.

En general, los profesores no disponen de una formación específica que permita sacar partido de las posibilidades que ofrece esta nueva forma de enseñanza. En muchos casos, los profesores poseen un conocimiento muy básico de los dispositivos y sus características por lo que no se puede esperar de ellos que los empiecen a utilizar de forma espontánea para algo más que no sea su uso como medio de comunicación o para sustituir la información en papel por su correlato digital. No puede exigírsele que cambien sin más la forma en que entienden y han venido practicando el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Un aspecto importante de esta formación, es dar a conocer cómo la tecnología puede contribuir al aprendizaje y cuáles son los pasos para su incorporación progresiva. No se puede esperar, que la mera disponibilidad de los medios para su uso, produzca resultados si no se enseña cómo sacarle partido.

La tecnología no puede quedarse en un modo de hacer las mismas cosas por diferentes medios. Las investigaciones pedagógicas relativas a la implantación de la tecnología en las aulas, reflejan que las mejoras en los resultados del estudiante son más probables si las iniciativas de aprendizaje móviles conducen a cambios fundamentales en las estrategias de instrucción.

En lugar de reproducir con los nuevos dispositivos las mismas estrategias de instrucción, los profesores deben pensar las distintas formas en las que las nuevas tecnologías pueden contribuir al aprendizaje. Para ello, el conocimiento de los dispositivos móviles, sus posibilidades y las mejores prácticas ya implantadas son clave para hacer posible un cambio profundo en el paradigma educativo.

Una buena práctica para paliar este déficit formativo consiste en la creación de foros, blogs y comunidades de aprendizaje para compartir experiencias. En estos espacios

colaborativos, los profesores pueden examinar y mejorar su práctica profesional de forma más eficiente aprovechando las experiencias de éxito en otros centros.

4.1.5 Planificación

Las posibilidades de éxito descansan igualmente en la existencia de un plan detallado que prevea todas las actividades a realizar, los agentes encargados de llevarlas a cabo, los tiempos necesarios para acometerlas y los mecanismos de seguimiento para garantizar que se alcanzan los hitos propuestos.

El mLearning es una disciplina emergente con una proyección potencial difícil de estimar. Por este motivo, se recomienda que el plan de implantación prevea su más que probable crecimiento. Así, aunque la implementación inicial podría ser de pequeña escala, la planificación debe prever su evolución a un modelo a gran escala en un espacio relativamente corto de tiempo.

Para ello es muy importante que toda la comunidad educativa participe en la implantación del programa, entiendan y compartan los objetivos, beneficios y resultados que pueden esperarse en cada etapa, los plazos de ejecución de las mismas y los riesgos inherentes al cambio.

El plan de implantación deberá contar con un Plan de Riesgos que prevea todas las posibles contingencias que se puedan presentar, defina las acciones para minimizar la probabilidad de que ocurran y las actuaciones para reducir el impacto en caso de que se materialicen.

Igualmente, se deberá contar con un plan de comunicación que garantice la perfecta comprensión por todos los agentes implicados de los cambios que suponen y el rol que cada uno ha de desempeñar en este cambio.

Otro aspecto relevante es que la implantación del nuevo modelo no se promueva como una iniciativa tecnológica, sino como un nuevo proyecto educativo, ligado a objetivos curriculares claramente definidos del que se benefician todas y cada una de las áreas de conocimiento. Todos los departamentos y dependencias del centro han de trabajar en estrecha colaboración para asegurar que sus esfuerzos y los objetivos planteados están alineados.

4.1.6 Normas que promueven el uso de los dispositivos móviles

La implantación del mobile learning en el aula podrá conllevar la modificación del reglamento de régimen interno del centro. En primer lugar, se debe empezar por la eliminación de todas las normas que tradicionalmente han venido prohibiendo a las estudiantes el uso de las tecnologías móviles en la escuela y la elaboración de un código de conducta al respecto que oriente sobre lo que se considera un "uso aceptable y responsable del móvil".

Este paso requiere un cambio en la mentalidad institucional que ha de pasar de una actitud de vigilancia sobre el uso del móvil con códigos sancionadores, a otra en la que se trabaja el sentido de responsabilidad de los estudiantes respecto a la conducta que se espera de ellos en el uso de la tecnología móvil.

Cada vez hay más organizaciones que trabajan para ayudar a los centros educativos a hacer que sus normas de régimen interno permitan crear es espacio en el que desarrollar los programas de aprendizaje basados en mLearning.

4.2 Obstáculos para su implantación

Junto con los requisitos necesarios para promover la implantación de una iniciativa mLearning, se ha de evaluar igualmente las barreras u obstáculos que puedan dificultar o mediatizar el éxito del proyecto.

Uno de los aspectos más importantes es la forma en que las personas perciben el uso de los teléfonos móviles en educación. Con frecuencia, los padres y los propios educadores se preocupan por los posibles efectos adversos del uso de estos dispositivos en las escuelas. Sus preocupaciones se refieren a diversos aspectos que a menudo están detrás de las políticas restrictivas del uso de estos dispositivos, por lo que es importante prestarles atención y diseñar posibles estrategias minimizar sus efectos.

Los exponemos a continuación

4.2.1 Ausencia de estándares en los dispositivos móviles

La diversidad de fabricantes y el fraccionamiento del mercado en segmentos con distintas prestaciones, la disparidad de los sistemas operativos y navegadores web que utilizan y los criterios de usabilidad de cada dispositivo por citar sólo algunos, conducen a experiencias de usuario muy distintas y a dificultar y consecuentemente encarecer el desarrollo de nuevas aplicaciones.

Se trata de un problema derivado de la existencia de un mercado maduro, con un elevado número de compañías, dispositivos y potenciales clientes que lleva a los principales fabricantes a establecer estrategias competitivas basadas en la diferenciación de sus productos.

4.2.2 Evaluación errónea de los beneficios del aprendizaje móvil

Una de las cuestiones que nos enfrentamos en la evaluación del valor o no de mLearning es que podemos encontrar dificultades para medir el verdadero, impacto de las nuevas tecnologías.

Hay dos tipos bien conocidos de efecto que puede dar lugar a falsos positivos en la evaluación de los cambios en la práctica o las nuevas formas de presentación:

- ✓ El primero de ellos sugiere que es difícil de medir directamente el beneficio real de un cambio en un proceso de aprendizaje porque el contexto del experimento en sí puede tener efectos que son independientes de la intervención real.
- ✓ El otro efecto que pudiera ser relevante es la tendencia general a dar más valor a algo que está bien presentado, independientemente del valor real del contenido que está siendo presentado.

Debemos tener cuidado de no permitir que el atractivo de las nuevas tecnologías y actividades novedosas empañen nuestro criterio y descontemos beneficios que en realidad no lo son. Todavía tenemos mucho que aprender sobre el diseño instruccional, como las nuevas tecnologías dan respuesta a los nuevos retos.

4.2.3 Barreras tecnológicas

Se trata de problemas relativos a las características de los dispositivos móviles o de las redes de comunicación, entre los que cabe citar:

- ✓ *Conectividad.* Es precisamente la característica que hace posible la conexión ubicua de estos dispositivos. Los problemas vienen derivados de la existencia, aunque cada vez menos, de zonas sin cobertura y con problemas de conectividad.
- ✓ *Capacidad de la batería* de determinados dispositivos, sobre todo en el caso de los teléfonos móviles. Se trata de un elemento fundamental puesto que es el elemento que otorga la característica distintiva de estos elementos, que es su portabilidad.

Los avances tecnológicos que han conseguido aumentar progresivamente la capacidad por unidad de peso de las baterías móviles y que inicialmente permitieron grandes progresos en la autonomía de los dispositivos, se han diluido parcialmente con el progresivo incremento del tamaño de las pantallas y de la conectividad inalámbrica y el consiguiente aumento en el consumo de energía.

La sensación que experimenta el usuario es que el desarrollo de baterías más eficientes va por detrás de sus necesidades lo que le mueve a buscar un adecuado balance entre el peso y volumen de su dispositivo y la autonomía del mismo. Ante esta situación surgen soluciones tales como facilitar la carga de estos dispositivos en cada vez más lugares.

- ✓ *Tamaño de la pantalla.* Con frecuencia se pone en duda la utilidad y eficacia del uso del móvil en la enseñanza por las limitaciones que derivan del reducido tamaño de sus pantallas en comparación con la de otros dispositivos como el ordenador.

Algunos investigadores, sin embargo, creen que el uso intensivo que hacen los alumnos de estos dispositivos, provoca que estén acostumbrados a desenvolverse con pantallas de reducidas dimensiones.

Por otra parte, la mejora en la calidad de las pantallas unida a los progresos tecnológicos en el almacenamiento de la energía, ha resultado en tamaños cada vez mayores que permiten extender el uso que se le viene dando a estos dispositivos.

- ✓ *Obsolescencia tecnológica de los dispositivos.* Continuamente están llegando nuevas generaciones de dispositivos que dejan obsoletos en cierto modo a los equipos existentes en un corto período de tiempo, lo que exige una renovación constante. Resulta por tanto fundamental ir más allá de lo que ofrece la novedad tecnológica para que cada usuario ajuste las características de sus equipos a sus necesidades reales.
- ✓ *Móvil como herramienta de comunicación y ocio.* La dispersión del usuario es percibida como la principal preocupación que ha llevado a muchos centros a la prohibición total del uso de los dispositivos móviles en el aula.

Un fenómeno muy extendido es la alta dedicación de los estudiantes al manejo de estos dispositivos, que en muchas ocasiones se convierten en los principales canales de comunicación, socialización y consumo de ocio, suplantando las formas de relación y comunicación tradicionales.

No es de extrañar por tanto la opinión de que los dispositivos móviles interfieren el proceso educativo provocando la distracción de los alumnos en lugar de contribuir a la mejora del aprendizaje: las redes sociales, las páginas de contenidos multimedia y la oferta de ocio online, favorecen la procrastinación o aplazamiento de las tareas relacionadas con el aprendizaje.

Esta preocupación es igualmente compartida incluso por los más firmes defensores del móvil como herramienta de enseñanza, que ven en las redes sociales el principal motivo de distracción. No obstante, cada vez son más los que ven también en los estudiantes un firme compromiso con el uso de estos dispositivos en las tareas aprendizaje y consideran que los problemas se reducen hasta casi desaparecer cuando se establecen normas claras para regular su uso en el ámbito educativo.

- ✓ *Alfabetización digital.* Aún escasa en determinados segmentos de población, puede suponer un hándicap importante porque un uso extendido de estos dispositivos, sin una disponibilidad generalizada y acompañada de la formación necesaria, puede derivar en la exclusión social y académica de parte del alumnado.

Por suerte, el acceso a este tipo de dispositivos es cada vez más asequible y la brecha digital, especialmente cuando nos referimos a alumnos en edad escolar, es prácticamente inexistente.

- ✓ *Comportamiento y riesgos en la red.* Las instituciones educativas son muy conscientes del riesgo que entraña el uso de los dispositivos móviles en cuanto a conductas inapropiadas, intimidación, engaño, envío de mensajes sexualmente explícitos o fotografías comprometedoras. Se trata de una preocupación compartida por educadores, padres y alumnos.

La respuesta a este tipo de preocupaciones suele consistir en hacer que los alumnos tomen conciencia de estos riesgos promoviendo el uso responsable de estos dispositivos y garantizando que disponen de la información y pautas de actuación que les permitan comportarse de forma adecuada ante circunstancias de este tipo.

- ✓ *Seguridad.* Con el rápido crecimiento del número de dispositivos móviles y del tráfico que generan, ha provocado que algunas de las amenazas ya conocidas en los ordenadores se hayan extendido a los equipos móviles en forma de virus y malware que crece en paralelo al auge de estos dispositivos. Se debe ofrecer una adecuada formación acerca de las prácticas seguras en el uso de estos dispositivos y de las estrategias más adecuadas para prevenir estos riesgos y minimizar su impacto.

Atendiendo a todos estos aspectos, parece incuestionable la existencia de barreras a la implantación del aprendizaje móvil. No obstante, cada vez está más extendida la opinión de que estos riesgos quedan ampliamente compensados si pasamos a considerar los beneficios potenciales de su incorporación.

Sin duda, la necesidad de preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más global, exige familiarizarlos con este tipo de tecnologías y habilidades, que el aprendizaje móvil puede ayudar a proporcionar. El aprendizaje móvil tiene el potencial de aumentar

el acceso a las oportunidades educativas y la comunidad educativa empieza a ver en estos dispositivos móviles una posible herramienta para satisfacer las necesidades de todos los estudiantes.

4.3 Implantación mLearning – diseño instruccional

Entendemos por diseño instruccional (Bruner, 1969) la planeación, preparación y diseño de los recursos y ambientes necesarios para que se lleve a cabo el aprendizaje.

Esta actividad preparatoria es una actividad fundamental de su labor docente puesto que permite al profesor anticipar todas las circunstancias que pueden darse en situaciones reales de aula y preparar una respuesta adecuada a cada una de ellas.

El diseño instruccional permite por tanto reconocer los desafíos que enfrentan los docentes en la ejecución de las actividades de clase y en todas las que tienen que ver con la gestión del aula.

En el área del eLearning hay se está investigando en el diseño de actividades de aprendizaje y programaciones didácticas que permitan la aplicación de las tecnologías móviles. El éxito de estas actividades parece estar en el acertado y efectivo diseño instruccional de las actividades de aprendizaje móvil que han de realizarse en clase.

A continuación, se exponen brevemente las cinco tareas pasos que han de vertebrar un diseño instruccional mLearning y tres aspectos adicionales a considerar para el diseño y soporte de una buena sesión docente (Prieto, Holenko Dlab, Gutiérrez, Abdulwahed, y Balid, 2011) .

El siguiente diagrama muestra gráficamente los aspectos que integran el marco conceptual de los “5+3 aspectos”

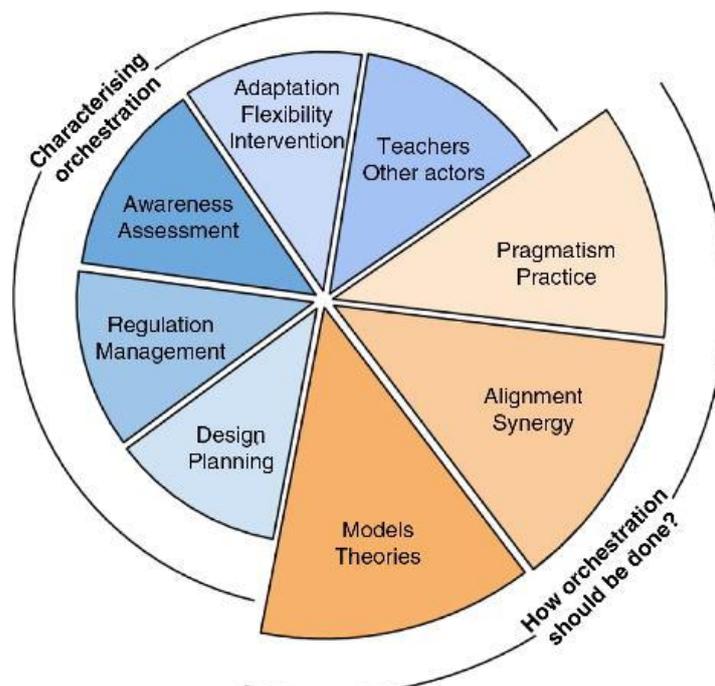


Ilustración 10: Diseño de modelo instruccional 5+3

- 1.- *Planificación de la sesión docente:* diseño de la instrucción o de las actividades de aprendizaje que se llevarán a cabo.
- 2.- *Gestión de los procesos de aprendizaje.* Tiene por objeto la coordinación y supervisión de todos los aspectos buscando la armonía de todas las actividades a realizar.
- 3.- *Evaluación de la ejecución.* Se trata de evaluar el progreso de las actividades realizadas en el aula tanto por el profesor como por los alumnos, midiendo los resultados que se producen en cada momento y manteniendo el control continuo de la situación. Esta tarea puede ir desde la simple supervisión de la respuesta de los alumnos a la evaluación detallada y personalizada de la asimilación de los materiales de aprendizaje por los estudiantes.
- 4.- *Revisión adaptativa del diseño instruccional.* Se trata de retocar aquellos aspectos del diseño que no estén funcionando con arreglo a lo esperado.
- 5.- *Evaluación del papel del profesor y otros actores:* Analizar la incidencia del comportamiento del profesor en la evolución de la actividad: habilidades, conocimientos, actitudes y rapport en su interacción con los estudiantes para procurar el éxito de la actividad.

Prieto et al. (2011) incorpora tres aspectos adicionales que se centran en la forma de diseñar y apoyar estas experiencias de aprendizaje:

- 1.- *Limitaciones contextuales:* tienen que ver con los obstáculos que típicamente se presentan a la hora de ejecutar actividades con este modelo de aprendizaje. Se trata de ir aprendiendo de ellas e ir buscando respuestas.
- 2.- *Buscar las sinergias.* Se trata de aprovechar los factores que puedan influir de forma positiva en la ejecución de las actividades.
- 3.- *Experiencia propia.* Se trata de las teorías subyacentes basadas en la experiencia que cada profesor tiene acerca de lo que se debe o no hacer y lo que puede o no funcionar.

4.4 Beneficios del mLearning

4.4.1 Beneficios para los alumnos

4.4.1.1 Mejora la experiencia de aprendizaje

Las programaciones didácticas que integran metodologías presenciales y virtuales (*Blended Learning*) resultan mucho más atractivas que los métodos de enseñanza tradicionales.

Aprender se convierte en una actividad más interesante, más divertida, más 'guay'. Los estudiantes se interesan no sólo en los contenidos, sino en la forma en la que estos se ofrecen y el tipo de actividades con las que se trabajan.

La creciente oferta de recursos educativos móviles y las posibilidades que ofrecen para los trabajos colaborativos, simplifica actividades que antes eran complicadas de desarrollar o demandaban una dedicación excesiva. Como consecuencia aumenta la participación en actividades educativas curriculares y extracurriculares novedosas.

Desaparece el miedo inducido por el error por parte del alumno y la presión asociada a la tutela por parte del profesor. El alumno, aprende sin tensiones, a su ritmo, de forma más relajada, con la capacidad repetir y reforzar los aspectos que él considera menos asentados.

4.4.1.2 Aprendizaje se hace más independiente.

El aprendizaje se hace independiente de los recursos (profesores, aulas, materiales) que las instituciones educativas ponen a disposición del alumno lo que hace posible el aprendizaje individual, dotando al estudiante de una mayor autonomía en el proceso y permitiendo el desarrollo de su sentido de responsabilidad.

Por otra parte, se deslocaliza. El alumno decide cuándo aprende y por cuanto tiempo incrementando de esta forma su dedicación.

4.4.1.3 Aprendizaje personalizado

Por otra parte, la variedad y flexibilidad de actividades educativas móviles existentes, permiten la personalización de los contenidos a las características del alumno, aportando soluciones particularizadas para casos concretos.

Por citar algunos ejemplos:

- ✓ Diseño de actividades específicas para los alumnos con dificultades de aprendizaje, estudiantes con discapacidad o alumnos con altas capacidades.
- ✓ Mejora y desarrollo de habilidades manuales, especialmente en alumnos que presentan discapacidades.
- ✓ Incremento de la alfabetización tecnológica y habilidades generales relacionadas con el uso de la tecnología.
- ✓ Posibilita la adecuación del plan de estudios a las características y circunstancias de cada alumno. La planificación de itinerarios formativos personalizados para la consecución de unos mismos estándares de aprendizaje.
- ✓ Ofrece una oportunidad para el desarrollo proceso de enseñanza – aprendizaje de forma más independiente, más variada y más acorde a las inquietudes de cada alumno.
- ✓ Otorga una mayor flexibilidad en el control de variables tan importantes en el proceso educativo como son la dedicación, la ubicación, el formato y el ritmo de aprendizaje.
- ✓ Permite la revisión y repetición de forma desatendida por parte del profesor de las actividades de aprendizaje para adaptarse a individuo.

- ✓ Constituye una eficaz herramienta en procesos de discriminación y diferenciación positiva.

4.4.1.4 Mejor desempeño y más motivación.

Esta nueva forma de enseñanza mejora el progreso de los alumnos. Las tareas se completan antes y los resultados obtenidos demuestran un mejor desempeño de los alumnos. A corto plazo se incrementa la tasa de realización de las tareas escolares. A medio plazo, la proporción de alumnos que supera el curso escolar. Y a más largo plazo el número de alumnos que concluyen los diferentes ciclos educativos.

Este incremento del rendimiento adquiere mayor relevancia por el hecho de hacerse extensivo a los alumnos en situaciones más desfavorecidas, con menor capacidad o motivación más baja.

4.4.1.5 Mejora la evaluación y retroalimentación del estudiante

Esta tecnología ofrece métodos muy fiables para evidenciar los logros alcanzados y para la evaluación y retroalimentación continua del alumno, facilitando la recuperación y progreso de los alumnos más rezagados.

El logro de resultados constituye un importante refuerzo positivo, lo que incrementa su entusiasmo, motivación e involucración en el proceso de aprendizaje.

4.4.1.6 Potencia la comunicación, las relaciones y el trabajo colaborativo

Se abren nuevos canales de comunicación que aporta una importante mejora en la eficiencia de las relaciones que se establecen en la comunidad educativa, ya sea uno a muchos (profesor – estudiantes) o uno a uno (profesor – alumno y alumno-alumno), que puede ser síncrona o asíncrona y que una vez más adopta diferentes formatos: escrito, oral o visual. Se ha demostrado además que el uso de estos canales mejora también las habilidades de comunicación de quienes los utilizan.

Esta mejora de las posibilidades de comunicación fomenta la interacción entre pares, de las actividades que requiere la colaboración y mejora las relaciones entre los miembros de la comunidad educativa y facilita el trabajo colaborativo, con las ventajas que comporta.

4.4.1.7 Promueve y facilita las actividades de investigación

Ofrece un acceso instantáneo a una ingente cantidad de información, puesta a disposición del alumno en múltiples formatos multimedia, lo que permite la selección de los más apropiados en cada caso.

Permite además la puesta en práctica de habilidades relacionadas con la investigación de las materias de estudio, descubrimiento de los procedimientos heurísticos necesarios para la búsqueda de recursos adecuados, la selección de materiales en línea, la formación de una actitud crítica frente a los mismos y sincretismo de los contenidos.

4.4.1.8 Proceso creativo

Desarrollo de destrezas relacionadas con el proceso creativo, lo que supone un importante esfuerzo intelectual en la elaboración de los contenidos junto con el desarrollo de las habilidades necesarias para darles forma, haciendo uso de diferentes tecnologías multimedia.

4.4.1.9 Mayor percepción del aprendizaje.

La posibilidad de medir lo aprendido hace que la percepción del aprendizaje sea más evidente, lo que refuerza la dedicación al tiempo que provoca un efecto positivo en la autoestima del estudiante. Se alienta la confianza en el propio potencial del alumno y se recompensa el esfuerzo realizado.

Se hace posible el soporte al alumno, por el profesor, por otros alumnos o mediante recursos online en horarios no lectivos en ausencias continuadas en el corto, medio y largo plazo.

4.4.1.10 Permite el desarrollo de habilidades para la vida

Los alumnos se familiarizan con las tecnologías, herramientas y dinámicas de trabajo que encontrarán posteriormente en el mercado laboral. Se refuerza el papel propedéutico de la formación académica y se acerca las instituciones educativas al mercado de trabajo.

El auge de las comunicaciones virtuales, facilita la interiorización de las reglas de convivencia virtual, con sus normas de comportamiento red (netiqueta), a la vez que desarrolla en el alumno una mayor sensibilización sobre los procesos de socialización que tienen lugar en internet que, en general, son una extensión de las habilidades necesarias para la vida.

4.4.1.11 Mejor acceso y nuevas posibilidades

El aprendizaje deja de ser una actividad casi exclusiva de las corporaciones e instituciones educativas lo que permite su popularización. Permite al alumno aprender en privado y profundizar en aspectos que son de su interés sin necesidad de demandar recursos del sistema educativo.

Proporciona acceso bajo demanda a los recursos en línea, especialmente en materias experimentales para las que los recursos de las instituciones educativas no están siempre disponibles.

Hace posible una mayor conexión entre aprendizaje experimental de campo y su correlato teórico, al aportar la posibilidad de desplazar recursos a diferentes localizaciones de forma sencilla.

Mayor flexibilidad y variedad en las actividades de aprendizaje. Posibilidad de compartir con otros centros educativos, las experiencias y actividades que resulten más eficaces.

4.4.2 Beneficios para el personal

4.4.2.1 El aumento de las oportunidades de enseñanza

Permite extender la tecnología a asignaturas que tradicionalmente no han hecho un uso extensivo de ella, trasladando a esta disciplina los beneficios antes comentados.

Los profesores observan como el acceso a herramientas propician un aumento de la participación del alumnado en las actividades propuestas.

Los docentes cuentan con nuevas herramientas de observación, investigación, análisis y evaluación que enriquecen su actividad. Tiene por ejemplo la posibilidad de grabar una actividad de los alumnos dentro y fuera del aula, apoyar los trabajos de campo o gestionar, monitorizar y explotar múltiples datos sobre el desempeño de los alumnos: patrones de asistencia, evolución, evaluación, necesidades específicas, etc

Incorporan herramientas que ayudan en los procesos de planificación y ejecución de las programaciones didácticas y en las labores de gestión del aula.

4.4.2.2 Mejora confianza de los profesores

Estas tecnologías presentan igualmente una oportunidad mejorar cualidades y destrezas personales y desarrollar nuevas habilidades propias, al tiempo que incentiva y refuerza la creatividad en las actividades docentes.

La integración del mobile learning supone un cambio en la cultura docente, en la forma de hacer las cosas. El docente evidencia su interés en crear, desarrollar y adaptar escenarios de aprendizaje y contenidos haciendo uso del móvil.

El profesor tiene oportunidad para pensar y evaluar las nuevas pedagogías y sus resultados y contrastarlas con las más tradicionales incorporando aquellas que mejores resultados producen.

4.4.2.3 Mejora de la motivación, la comunicación y la colaboración

Mejora la motivación del profesorado por el salto cualitativo que supone tener acceso a una variedad de medios y recursos de alta calidad, en el momento y lugar en el que se necesita.

Se incentiva la innovación, el cambio, la colaboración y la compartición de experiencias y mejores prácticas entre distintos miembros del centro y con otros centros educativos.

Mejora de los canales de comunicación entre profesores y entre estos con estudiantes, familiares y otros agentes de la comunidad educativa.

4.4.2.4 Cambio de conciencia / percepción de la tecnología

Se trata de una tecnología disruptiva que provoca un cambio en la forma de trabajar y en la percepción sobre lo que está aprendiendo.

Sensibilización de la utilización de dispositivos móviles con e-portafolios, entendidos como la colección de evidencias de diferentes procesos de aprendizaje: formación, experiencia laboral, vivencias e intereses personales. Este conjunto de procesos de aprendizaje aporta determinadas competencias simplemente por el hecho de haberlos vivido.

4.4.3 Beneficios para las instituciones

4.4.3.1 El aumento del interés por el m-learning

Las instituciones educativas progresivamente van adquiriendo conciencia del potencial del mLearning como herramienta organizativa y educativa

Por una parte, la incorporación de las tecnologías móviles en los procedimientos organizativos, propician una gestión más eficiente y de mejor calidad y una oportunidad para reducir costes.

Por otra, las instituciones educativas están muy interesadas en la oportunidad que ofrecen para elevar el rendimiento general de los alumnos, reducir las tasas de fracaso escolar y mejorar la calidad de la formación que imparten.

Todo ello está provocando un cambio en la cultura de la institución tendente a una actitud cada vez más favorable a adoptar nuevas tecnologías que enriquezcan la experiencia de aprendizaje.

4.4.3.2 Modelo BYOT: aprovechamiento de los recursos disponibles

La popularización de los dispositivos móviles ha supuesto un impulso definitivo al modelo BYOT (*bring your own technology*) que fomenta el uso de los recursos tecnológicos aportados por el alumno en el proceso de enseñanza y el aprendizaje. Se promueve de esta forma el aprovechamiento racional e intensivo de medios ya disponibles a coste cero para la institución

Permite la integración eficiente y rentable de la tecnología en los espacios tradicionales de aprendizaje sin limitar su uso en espacios ajenos a la institución, lo que otorga una mayor flexibilidad a los entornos de aprendizaje.

4.4.3.3 Mejora de la base de infraestructura

La continua mejora de la infraestructura inalámbrica propicia un uso más eficiente de los dispositivos móviles y una mejor experiencia docente. Es por tanto muy relevante el despliegue de tecnología de última generación para su uso en toda la organización.

4.4.3.4 Mejora del nivel educativo

La experiencia de acometer un proyecto innovador ayuda a mantener al centro educativo en la vanguardia de los avances pedagógicos.

La implantación de una estrategia m-learning redundante en una mayor reputación y credibilidad del proyecto docente y en el reconocimiento del centro como una institución educativa de vanguardia.

Para que esto ocurra, los resultados obtenidos tras la incorporación de estas nuevas herramientas, han de refrendar el cambio de modelo.

4.4.3.5 Mejora de la colaboración

Permiten la intensificación de las relaciones con las escuelas locales y el intercambio de experiencias y recursos entre centros. Proporciona canales para discutir y contrastar ideas y capitalizar los progresos ajenos.

Propicia un aumento de relaciones y la mejora de la confianza entre las instituciones vinculadas debido a los beneficios y la experiencia derivada de dirigir un proyecto de conjunto.

4.4.3.6 Beneficios del centro relacionados con los beneficios para el alumno

Finalmente, el centro resulta beneficiado de modo subsidiario de la mejora de resultados académicos y de todo tipo que esta tecnología propicia en los alumnos, puesto que facilita un mejor cumplimiento de sus objetivos:

- Mejores resultados académicos.
- Mejoras en el comportamiento del alumno
- Satisfacción derivada de la aplicación de modelos educativos de vanguardia.
- Mejoras en la asistencia y en las tasas de permanencia del alumnado.
- Conocimiento de la opinión, necesidades e inquietudes de los alumnos.

4.4.4 Beneficios para el sector mLearning

La incorporación al sistema educativo de las tecnologías mLearning, proporcionan al sector una fuente de experiencia y conocimiento mucho más amplia sobre la que poder desarrollar sus creaciones futuras. El crecimiento de esta industria, provoca un desarrollo creciente de materiales, recursos, herramientas e ideas en evolución continua.

El establecimiento de una comunidad online les reporta una valiosa información sobre la acogida de sus productos y la experiencia de usuario.

Las relaciones con los proveedores y desarrolladores más productivas, proporcionan una base para ajustar la oferta a las nuevas necesidades.

5 mLearning: nuevas posibilidades

Desde su aparición, la telefonía móvil ha experimentado un crecimiento continuo, adquiriendo cada vez un mayor protagonismo hasta transformar la forma en que vivimos. A pesar de la creciente dependencia de esta tecnología, su uso con fines educativos es aún escaso. Las instituciones educativas sólo están empezando a subirse al carro de esta revolución tecnológica, pero lo hacen cada vez con mayor determinación, conscientes de que futuro próximo podría suponer un cambio de enorme trascendencia en la educación formal e informal.

Junto a los grandes cambios que augura el futuro del mLearning o aprendizaje móvil en la educación se plantean también nuevos retos y ciertos riesgos que hemos de conocer y anticipar. Aunque es muy aventurado prever las consecuencias que tendrá la progresiva implantación de las tecnologías móviles en el ámbito educativo, sí es conveniente reflexionar sobre ellas y estudiar la mejor forma de guiar su aplicación en el futuro.

Al hacerlo se ha de prestar atención a las circunstancias que condicionan el momento presente y aprender de las lecciones del pasado, intentando una integración progresiva y en perfecta armonía con el proyecto educativo de cada centro, procurando que sea una herramienta que facilite y mejore su ejecución y no una aventurada apuesta de resultados impredecibles.

5.1 Ámbito tecnológico

Previsiblemente, en un futuro cercano, la tecnología va a transformar la educación tal como hoy la entendemos. Es importante que los educadores entiendan estas innovaciones con el fin de influir en su desarrollo en lugar de simplemente reaccionar ante ellos con respuestas improvisadas.

Se describen a continuación algunos de los avances tecnológicos más probables y de mayor impacto en el terreno de la educación.

5.1.1 Dispositivos con mejores prestaciones a menor precio

Aunque es difícil anticipar los cambios tecnológicos que nos depara el futuro, es previsible que los avances más inmediatos den continuidad a las tendencias de progreso tecnológico actuales.

Siendo así, es previsible que nos encaminemos a un escenario caracterizado por:

- ✓ Generalización del acceso a las conexiones de gran capacidad, tanto a través de la red fija (fibra óptica) como de forma inalámbrica, con anchos de banda cada vez mayores, con mejor cobertura y a un coste que si bien podría no reducirse, al incrementarse las prestaciones, el coste por unidad de tráfico sería cada vez considerablemente inferior.
- ✓ Los dispositivos móviles, seguirán incrementando sus prestaciones en capacidad de proceso, calidad de la imagen e irán previsiblemente incorporando nuevas

capacidades que extenderán el uso que actualmente hacemos del móvil. La convergencia entre dispositivos será cada vez mayor hasta el punto de integrar todas las funcionalidades hasta ahora propias de otro tipo de equipos.

- ✓ El incremento de la capacidad de estos dispositivos permitirá una mejor experiencia de usuario y extenderá aún más el uso que podamos hacer de ellos.
- ✓ El progresivo crecimiento de los servicios basados en la nube potenciará las posibilidades del mLearning al no depender exclusivamente de la memoria y capacidad de proceso del dispositivo móvil, reduciendo su coste, incrementando la capacidad de los recursos accesibles, facilitando el mantenimiento, aumentando el rendimiento y extendiendo su vida útil.
- ✓ El parque de aplicaciones móviles a disposición del usuario seguirá creciendo como hasta ahora, incorporando mejoras y añadiendo nuevos usos y funcionalidades conforme estos nuevos avances lo vayan haciendo posible.

Todos estos factores abrirán un mundo de nuevas posibilidades de aprendizaje hasta ahora desconocidas y permitirán aplicar a gran escala las que ya conocemos. No es difícil imaginar el día en el que cada alumno tenga acceso a un potente dispositivo de tableta con pantalla táctil y que les permita una conectividad rápida y asequible a todos los recursos de la red.

5.1.2 Nuevas pantallas más grandes y portátiles

La reducida dimensión de las pantallas de los dispositivos móviles actuales, obliga a la realización de diseños específicos que faciliten la navegación y acceso a la información. Las imágenes y el texto pueden ser demasiado pequeñas y causar fatiga ocular, o demasiado grandes y forzar a un continuo y molesto uso de las funciones de *panning* y *zooming*.

Este factor limitante puede representar un desafío para la difusión del aprendizaje móvil. En un futuro próximo, sin embargo, tanto el tamaño como el uso de estos dispositivos será diferente. Las tecnologías de visualización flexibles, permitirán a los usuarios plegar o enrollar una pantalla de gran tamaño para facilitar su transporte.

El desarrollo de micro y pico proyectores o las gafas de realidad aumentada, están incrementando también la portabilidad de los dispositivos actuales y permiten acceder a nuevas experiencias de usuario, haciendo posible el manejo de los dispositivos digitales sin hacer uso de las manos, facilitando las posibilidades de navegación mediante órdenes de voz.

Las nuevas tecnologías de la imagen serán capaces de mostrar pantallas mucho más grandes que las pueden ofrecer los dispositivos móviles actuales, con una excelente resolución y capacidades 3D. Llevado al campo de la educación, podría permitir el consumo móvil de material multimedia de gran formato y alta resolución

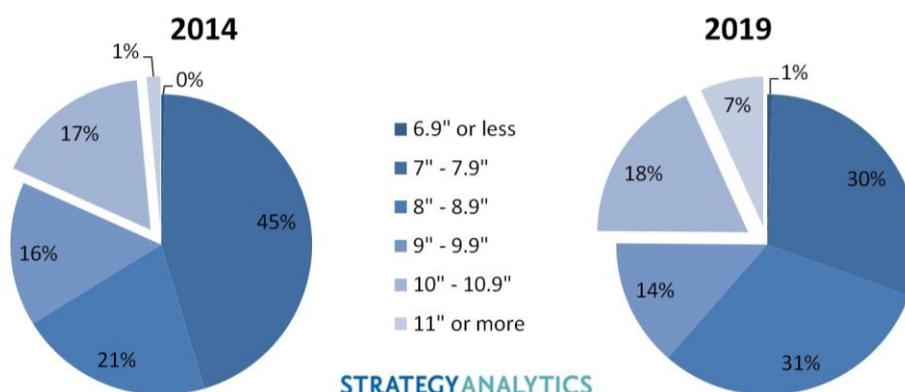


Ilustración 11: Ventas totales de tablets por tamaño de pantalla

Fuente: Strategy analytics

5.1.3 Nuevas fuentes de energía y más capacidad de almacenamiento

Las dificultades para el almacenamiento de la energía y la capacidad actual de las baterías, supone una limitación importante para la implantación de programas de aprendizaje móvil, particularmente en los países en desarrollo, donde el acceso a la electricidad es a menudo poco fiable o prohibitivamente caro.

No obstante, se esperan mejoras drásticas en este ámbito que supondrán un impulso definitivo para la portabilidad de los dispositivos electrónicos. Las baterías son cada vez más pequeñas, baratas, duraderas y rápidas de cargar, aunque estas mejoras han ido tradicionalmente acompañadas de mayores requerimientos energéticos por parte de los dispositivos, por lo que a veces no son suficientemente percibidas.

La captación y explotación de fuentes renovables de energía ha experimentado un progreso paralelo en eficiencia y reducción de costes de producción. Las células solares son cada vez una fuente de energía más viable a medida que se hacen más pequeñas, eficientes y más baratos de producir.

Estos progresos permitirán mejorar la autonomía de los dispositivos móviles, permitir usos más intensivos en energía y paliar los problemas de infraestructura en las zonas más pobres del mundo. Cuando esto se consiga habrá menos impedimentos para la implantación del aprendizaje móvil.

Otro factor a destacar es el hecho de que las comunidades más necesitadas, en países en desarrollo, pero también en los ya desarrollados, a menudo son los últimos en acceder a las innovaciones tecnológicas para el aprendizaje. Por ello es necesario abordar esta disparidad para que los alumnos residentes en áreas más pobres y marginadas se beneficien igualmente de esta nueva forma de aprendizaje.

5.1.4 Nuevos sensores, nuevos datos

Cada vez los dispositivos móviles incorporan una mayor cantidad y variedad de sensores y software especializado para su interpretación que pueden, por ejemplo, identificar la fuente y naturaleza de un sonido a través de un micrófono, la ubicación

mLearning: nuevas posibilidades, nuevos retos

del usuario a través de GPS, el movimiento, la velocidad, la posición y dirección a través de un acelerómetro y giroscopio, detectar campos magnéticos a través de un magnetómetro y otro muchos tipos de datos como la intensidad de la luz, la temperatura, la presión atmosférica, las pulsaciones, la huella digital, etc.

Como es natural las posibilidades que ofrecen estos sensores actuando individual o colectivamente con otros y en conjunción con las aplicaciones que interpretan y procesan los datos que proporcionan, son inmensas.

Estas nuevas fuentes de datos junto con las nuevas técnicas de explotación, permitirán un uso cada vez más extensivo del mLearning, con aplicación en casi todas las ramas del conocimiento.

Con el tiempo, los dispositivos conocerán cada vez mejor a sus propietarios y estarán conectados a ellos de forma íntima e inteligente, permitiendo un aprendizaje más personalizado y contextual.



Ilustración 12: Sensores móviles

5.1.5 Servicios en la nube

Al igual que el resto de organizaciones, las instituciones educativas se harán cada vez más dependientes de la información y confiarán de forma creciente en la tecnología para dar servicio a sus necesidades.



Ilustración 13: Cloud computing en la educación

De esta forma, la comunidad educativa tendrá acceso a una serie de servicios accesibles a través de un navegador web, desde las instalaciones del centro o directamente desde un dispositivo móvil. Las economías de escala que proporcionan este modelo de servicio reducirán considerablemente su coste. Los servicios se ofrecerán de forma gratuita o a un coste muy reducido y con una disponibilidad mucho más alta que la que puede ofrecer el centro educativo.

En un futuro próximo, es muy probable que la mayor parte de los servicios educativos se alojen en la nube y se libere al centro del mantenimiento de este tipo de instalaciones y de los costes asociados mejorando además el servicio. Entre los beneficios esperados de esta tecnología podemos citar:

- ✓ *Instalaciones remotas.* Los servicios se prestan desde centros que pueden estar muy alejados de la institución que los utiliza. Esta centralización de los recursos es fuente de enormes economías de escala y normalmente cuenta con infraestructuras de última generación.
- ✓ *Recursos compartidos.* Espacio de almacenamiento, la capacidad de procesamiento, la memoria, el ancho de banda son compartidos por múltiples centros y asignados de forma dinámica bajo demanda sin afectar a las prestaciones o su disponibilidad, con lo que el aprovechamiento de estos recursos es mucho más eficiente. A grandes escalas, estos recursos pueden compartirse entre varias localizaciones para mejorar la seguridad y resiliencia.
- ✓ *Servicios a la carta.* Los centros pueden decidir los servicios que contratan y cambiar la carta de servicios de forma dinámica sin más coste que el derivado de su uso y sin planificación previa.
- ✓ *Coste en función del uso.* Las instituciones educativas sólo pagan por los servicios que utilizan. Los costes pueden oscilar en función del momento en el que se prestan los servicios, por lo que ciertas actividades pueden trasladarse a las franjas de menor costes.
- ✓ *Escalabilidad infinita.* Una de las características de este modelo es su notable e inmediata elasticidad, permitiendo absorber patrones de demanda con fuertes oscilaciones dando la impresión al usuario de que la solución es infinitamente escalable. Si el centro educativo decide incrementar el nivel de servicio, no es necesaria la adquisición o sustitución de las infraestructuras

5.1.6 Nuevas tecnologías de explotación de la información

La información compartida en la red crece exponencialmente, hasta el punto en que un alto porcentaje de la misma es de reciente elaboración. Cada vez se recoge más información. La explotación de este vasto volumen de información se conoce comúnmente como "*big data*".

En el sector de la educación, las fuentes de información pueden ser muy diversas: perfiles de trabajo de los estudiantes, resultados de evaluaciones, listas de asistencia, datos recogidos por sensores, tiempo dedicado a tareas particulares, junto con la información producida o utilizada por los estudiantes, incluyendo los textos, imágenes, vídeos o música.

En el futuro, los dispositivos conectados a la nube tendrán la capacidad de sintetizar cantidades significativamente mayores de datos y permitir el análisis de patrones. Los dispositivos móviles serán capaces de gestionar y procesar un volumen mucho mayor de información de forma mucho más rápida. Este aumento de la capacidad de recopilar, sintetizar y analizar los datos permitirá nuevas oportunidades en áreas tales como la personalización del aprendizaje.

Es evidente que los actuales sistemas de evaluación escolares sufren de varias limitaciones. Pocas de las actividades que se realizan en clase proporcionan información inmediata a los estudiantes, dificultando su evaluación continua. Los profesores han de dedicar buena parte de su tiempo al análisis de los resultados de las pruebas realizadas una vez por trimestre que por tratarse de una instantánea, pueden no reflejar de forma justa el verdadero desempeño del alumno.

Todo esto puede cambiar en un futuro próximo mediante la implantación de sistemas basados en datos, que permitan evaluar el progreso del aprendizaje en tiempo real y ofrecer retroalimentación sistemática de estudiantes y profesores.

Las tecnologías de explotación y análisis de la información, tales como *big data*, *analytics*, *data mining* y *business intelligence* permitirán extraer información sobre el desempeño para disponer de un mejor conocimiento respecto al rendimiento de los estudiantes y para personalizar las actividades a realizar, priorizando aquellas que permitan rellenar las lagunas detectadas en el aprendizaje. La siguiente figura ilustra alguna de las aplicaciones de estas nuevas tecnologías:

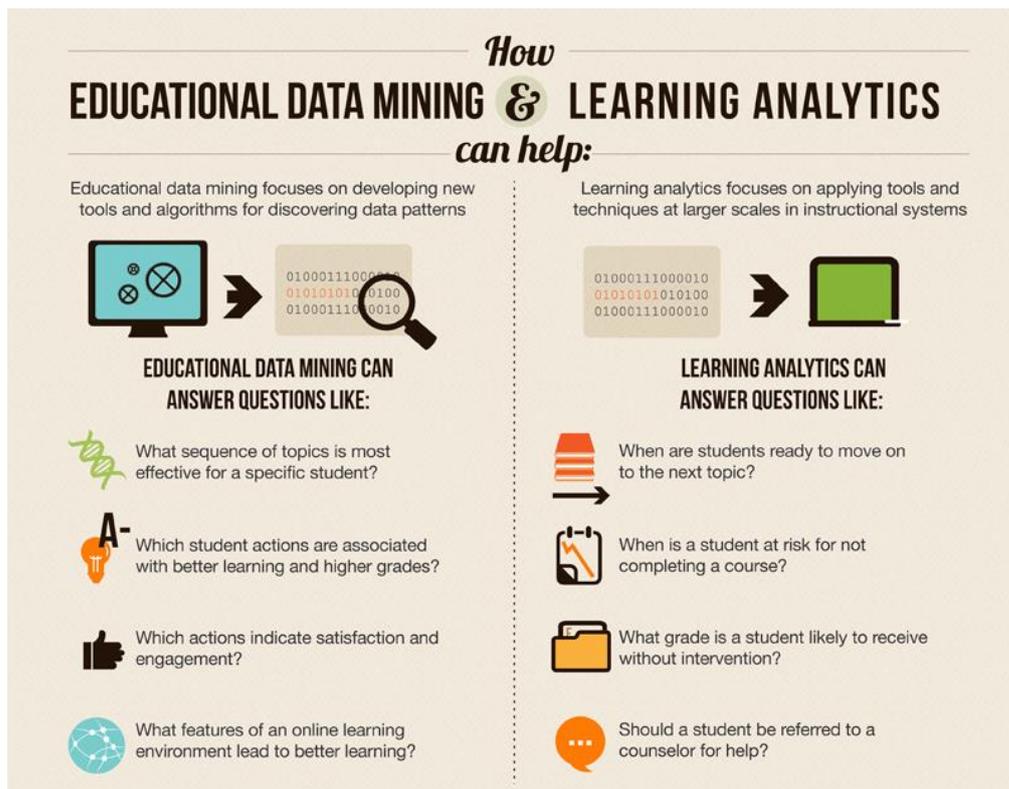


Ilustración 14: Tecnologías de explotación de la información en la educación

Fuente: Information society – big data in education

En lugar de depender de una inspección técnica periódica pero espaciada del progreso educativo de los alumnos, los profesores podrán analizar en tiempo real lo que los alumnos saben y qué técnicas son más eficaces para cada uno de ellos. Al centrarse en el análisis de datos, los profesores pueden conocer el proceso aprendizaje de forma individual y mucho más detallada. Las herramientas en línea permitirán una evaluación mucho más exhaustiva de los conocimientos no sometida a la arbitrariedad de la pregunta que cayó en el examen.

Los dispositivos móviles pueden además ofrecer a los estudiantes retroalimentación sobre su progreso y a las instituciones educativas datos relevantes para el diagnóstico del progreso educativo. En paralelo se deberá trabajar en el desarrollo de métodos para la interpretación de estos datos que permitan elaborar nuevas teorías a partir de ellos.

Los formuladores de políticas educativas deberán también asegurar que se dan todas las condiciones para hacer posible la captura y análisis de estos datos de una forma ética, favoreciendo la investigación educativa, pero garantizando al mismo tiempo la protección de los estudiantes, los derechos a la privacidad y la propiedad digital.

5.1.7 Interpretación del lenguaje natural

Los recientes avances dados en reconocimiento del lenguaje natural, incluyendo asistentes como el Siri de Apple, el software de reconocimiento de voz o la funcionalidad de transcripción fonética de Google Voice, dotarán a los dispositivos

móviles de la capacidad de traducir el lenguaje natural en tiempo real y con un alto grado de precisión.

Con la mejora de esta funcionalidad, los estudiantes tendrán acceso a una gama mucho más amplia de contenidos y recursos educativos, tanto los que dominan una lengua mayoritaria como los nativos de lenguas más regionales.

5.1.8 Realidad aumentada /virtual

La Realidad Aumentada (AR) permite a educadores y estudiantes desbloquear o crear capas de información digital sobre el mundo físico que puede ser vista a través de un dispositivo móvil

La mayoría de las personas que interactúan con AR por primera vez acceden a una experiencia lúdica, pero generalmente no perciben sus posibilidades pedagógicas aun cuando su extensión al ámbito educativo permita crear experiencias de aprendizaje activo hasta entonces inconcebibles y añade además la capacidad de rediseñar nuevos espacios de aprendizaje.

Los educadores saben que el aprendizaje se interioriza, no sólo a través de la lectura y la escucha, sino que también, y de una forma mucho más productiva y provechosa, mediante la creación e interacción.

Con las aplicaciones de Realidad Aumentada los, estudiantes manipulan y combinan elementos químicos, construyen y ponen a prueba estructuras, diseñan circuitos y experimentan con circuitos, robots, aplicaciones informáticas, exploran la anatomía humana y animal, aíslan los sistemas del cuerpo humano. Todo ello directamente desde sus dispositivos móviles, en lugar de simplemente leer sobre ellos en un libro de texto.

Por citar alguna de entre las muchas aplicaciones de este nuevo campo al ámbito de la educación, tenemos:

- ✓ *Explicaciones bajo demanda:* cuando los estudiantes escanean una página con la tarea a realizar, la página muestra un video con una recreación que a resolver el problema.
- ✓ *Videos introductorios:* se escanea una foto y se visualiza un video ofrece una explicación relativa al contenido de la foto.
- ✓ *Reseñas de libros.* Los estudiantes se graban a sí mismos aportando comentarios sobre un libro o novela incorporando la grabación al "aura" (información digital asignada) del libro, que podrá visualizarse al escanear su portada.
- ✓ *Anuarios.* Los anuarios del centro pueden recoger grabaciones de todo tipo: eventos deportivos, sketches, actividades, participaciones en eventos de todo tipo y mensajes institucionales.
- ✓ *Asistente de laboratorio.* Se pueden asociar grabaciones al material de laboratorio de forma que mediante su escaneo, los estudiantes puedan tener un acceso rápido a los diferentes procedimientos, instrucciones de uso y protocolos de seguridad de los diferentes equipos.

- ✓ *Estudiantes con problemas específicos.* Por ejemplo, los estudiantes con problemas de audición, pueden tener acceso a tarjetas de vocabulario que pueden superponer un vídeo mostrando cómo representar una palabra o frase.

Como se puede ver, hay un sinfín de ideas y posibilidades para el uso de AR. Pero lo verdaderamente trascendente de la aplicación de esta tecnología móvil en el ámbito educativo es que el aprendizaje profundo se produce cuando los estudiantes crean, comparten, interactúan y explican. AR no sólo cambia el contexto en el que tiene lugar la educación, sino que permite a los estudiantes construir sus propios mundos de aprendizaje a medida de sus gustos o necesidades

5.2 Ámbito pedagógico

En los próximos años, el aprendizaje móvil, se implantará definitivamente en el ámbito escolar y acabará perfectamente integrado en el sistema educativo. Al igual que los ordenadores son ahora vistos como un componente crucial para el aprendizaje, las tecnologías móviles se convertirán pronto en una herramienta de uso ordinario en la educación formal e informal, y poco a poco, incluso el término mLearning caerá en desuso ya que se identificará con el aprendizaje en general y no como una forma especializada del mismo. Esta disciplina se seguirá desarrollando y cobrando progresivamente un mayor protagonismo como recurso educativo.

Pese a lo arriesgado de aventurar cuáles pueden ser las principales áreas de evolución del mLearning, se exponen a continuación algunas de las que previsiblemente se desarrollarán en un futuro próximo.

5.2.1 Educación a Distancia

Una de las tendencias recientes más notables en el aprendizaje potenciado por la tecnología ha sido la expansión y proliferación de los cursos en línea abiertos (MOOCs). Se trata nuevas formas de aprendizaje que parten de una concepción conectivista de la enseñanza en virtud de la cual, el conocimiento se desarrolla mediante el establecimiento de conexiones y las posibilidades de aprendizaje se relacionan con el número de nodos conectados.

Se trata de un salto cualitativo importante desde un modelo basado en entornos cerrados a plataformas educativas de aprendizaje abiertas que pone a disposición de miles de personas el seguimiento de diversas iniciativas educativas. Es en esta vocación ecuménica la que otorga todo su potencial a este nuevo sistema de aprendizaje.

Es muy probable que esta tendencia continúe y se desarrolle, dado el apoyo social, económico y político recibido y el interés despertado en la comunidad educativa que ve en esta concepción social del aprendizaje una forma de aumentar el número de estudiantes.

Durante los próximos años, las tecnologías móviles previsiblemente desarrollarán entorno a los MOOCs y otras formas de educación a distancia una oferta más amplia, estructurada y planificada que complementará con servicios de evaluación, certificación, asesoramiento personalizado y tutoría.

5.2.2 Aprendizaje Experimental

Uno de los retos del mLearning en los próximos años será el desarrollo de contenidos y aplicaciones para dar respuesta a necesidades de aprendizaje en entornos experimentales que hasta ahora han sido presenciales. De esta forma el aprendizaje a distancia podrá extenderse a los campos más que típicamente requieren del aprendizaje in situ, tales como la medicina, ingeniería y muchas formas de formación profesional.

Los estudiantes serán capaces de recoger datos sobre su práctica y compartir y discutir información con profesores, tutores, mentores y compañeros a través de las tecnologías móviles.

5.2.3 Gamificación

Se refiere al uso de las reglas, la mecánica y el comportamiento que tiene lugar en el juego en un contexto no-juego para transmitir conocimientos y ayudar en la resolución de problemas. Esta disciplina aplicada al eLearning está emergiendo rápidamente como una técnica eficaz para involucrar a los estudiantes.

Su uso está especialmente indicado en la consecución de determinados objetivos de aprendizaje. Algunos de estos ejemplos hacen uso de esta disciplina para enfrentar necesidades de formación muy variadas como el refuerzo de las competencias profesionales, la mejora de habilidades blandas y los programas de cambio de comportamiento.



Ilustración 15: Gamificación - aprender jugando

Son múltiples y variadas las ventajas que ofrecen:

- ✓ *Proporcionan una mejor experiencia de aprendizaje.* El alumno puede experimentar la "diversión" durante el juego y aun así saber si el nivel de participación es alto. Una buena estrategia de gamificación con altos niveles de compromiso dará lugar a un aumento en el recuerdo y la retención.
- ✓ *Mejor ambiente de aprendizaje.* La gamificación en un contexto de mLearning ofrece un entorno de aprendizaje eficaz, no estructurado, y ayuda a los estudiantes a poner en práctica situaciones de la vida real y asumir retos en un entorno seguro, lo

que conduce a una experiencia de aprendizaje más comprometida, a la vez que facilita una mejor retención del conocimiento.

- ✓ *Retroalimentación instantánea.* Proporciona información instantánea de manera que los alumnos saben lo que saben o lo que deben saber. Esto también facilita un mejor compromiso del alumno y por lo tanto una mejora de las facultades de recuerdo y la retención.
- ✓ *Provoca cambios en el comportamiento.* La implantación de un sistema de puntuación, la entrega de distinciones, la publicación de tablas de clasificación fomenta la competitividad y transforma el aprendizaje en un reto de autosuperación. Los cambios en el comportamiento pueden llegar a ser muy apreciables cuando se combinan con los principios científicos de la recuperación reiterada y la repetición espaciada.
- ✓ *Aplicable a la mayoría de contextos de aprendizaje.* La gamificación se puede utilizar no sólo en el ámbito académico, sino también para dar respuesta a la mayoría de necesidades de aprendizaje en ámbitos académico y no académico: atención al cliente, creación de conciencia, desarrollo de habilidades profesionales, procesos de incorporación, comercialización de productos, relaciones sociales, etc
- ✓ *Resultados académicos.* Todos estos aspectos influyen de forma muy significativa en el aprendizaje: mejor experiencia de aprendizaje, mejor comprensión y retención del conocimiento, mejor aprovechamiento del esfuerzo, moldeado del comportamiento. Todo ello redundará en una importante mejora en los resultados académicos.

Todos estos tipos de interacciones pueden y se verá facilitada por las tecnologías móviles.

5.2.4 Aprendizaje basado en localización

La tecnología móvil también permitirá el desarrollo del aprendizaje basado en la información y contenidos que guardan una relación más estrecha con el medio físico y la localización. Con esto nos referimos, entre otros, al aprendizaje dentro y cerca de lugares - por ejemplo, itinerarios urbanos y naturales, elementos patrimoniales, museos, lugares turísticos.

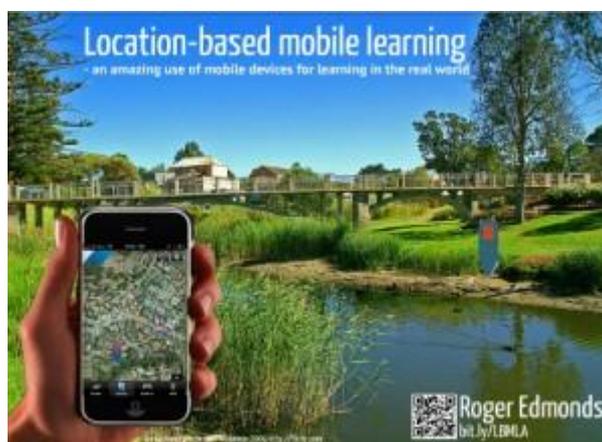


Ilustración 16: Aprendizaje basado en la localización

La tecnología mLearning puede ayudar por ejemplo a los visitantes museo a organizar su visita o gestionar la información que encuentran diseñando su propio recorrido en función de sus áreas de interés, accediendo en cada momento a la información contextual de las expresiones artísticas que más llamen su atención.

En los próximos años, los avances en este tipo de experiencias asociadas al lugar continuarán y cada vez será más frecuente que nuestros dispositivos nos propongan actividades, nos proporcionen información o nos recuerden cuestiones relacionadas con la localización en la que nos encontramos o a la que nos dirigimos.

5.2.5 Virtualización de las prácticas

Una de las principales potencialidades de del mLearning es que dan acceso a experiencias que antes eran costosas, complejas, peligrosas o especializadas para llevarlas a cabo. Ahora podemos superar estas limitaciones mediante la conexión de los alumnos a las actividades de aprendizaje a distancia.

Los estudiantes a distancia pueden ahora llevar a cabo experimentos de ingeniería de forma remota. De hecho, estas interacciones no necesitan tener lugar sólo con los contextos físicos, sino abren las puertas a la realización de experimentos en los mundos virtuales.

A medida que las tecnologías móviles se vuelven más extendidas surgirán nuevas oportunidades para el desarrollo de casos prácticos, que puedan ejercitarse de forma remota a través de dispositivos móviles.

En general, el futuro potencial de mLearning está en mejorar el aprendizaje tanto dentro como fuera del aula o lugar de trabajo. Al traer los dispositivos al aula, tenemos la oportunidad de transformar la educación formal en una actividad más atractiva, relevante, colaborativa y orientada hacia el exterior. Al extender el aprendizaje fuera del aula, tenemos también la oportunidad de transformar la educación informal.

5.2.6 Personalización del aprendizaje

El aprendizaje personalizado continuará desarrollándose en los próximos años con la ayuda de dispositivos móviles. La tecnología móvil puede ayudar a los estudiantes a explorar el mundo que les rodea desde un punto de vista personal y a proponer sus propias soluciones a problemas complejos trabajando tanto de forma individual como en colaboración con sus compañeros bajo la supervisión de los profesores.

Las crecientes capacidades de los dispositivos junto con las nuevas tecnologías de visualización en el aula, facilitará la presentación de los contenidos de una forma más visual y representativa de la realidad, siendo particularmente útiles para aprendizaje de las ciencias.

Los dispositivos móviles se utilizarán también de forma creciente en su uso como herramientas de recolección y análisis en tiempo real de nuevos tipos de conjuntos de

datos que permitirán adaptar el ritmo y las actividades asociadas a cada materia a las capacidades de cada estudiante en función de su progreso.

El uso de la inteligencia artificial (IA) en la educación en general y en el mLearning en particular se hará más generalizado centrándose en los próximos años en un número relativamente simple o sencillo de ocupaciones que deberá ser complementado con las intervenciones y el criterio de los profesores. Esto permitirá el desarrollo de nuevas formas de apoyo personalizado para alumnos y la implementación de nuevas estrategias de aprendizaje con un enorme potencial transformar de los modelos de enseñanza actuales en otros mucho más eficaces.

5.2.7 Procesos de Evaluación

Las tecnologías móviles jugarán un papel cada vez más importante en los procesos de evaluación educativa. Los avances en la forma en que se registra la información y el acceso a una amplia gama de datos recogidos a través de múltiples entornos y contextos, permitirá a los profesores una monitorización más efectiva y en tiempo real de las diversas actividades pudiendo determinar de una forma más precisa y justa el desempeño en su actividad académica.

Las tecnologías móviles también permitirán la evaluación continua de los alumnos, al no limitarse a las pruebas trimestrales de calificación e incluirá inputs recogidos durante todo el proceso de aprendizaje. Los estudiantes tendrán cumplida información sobre su evolución y sobre las áreas de mejora y recibirán datos que les ayudarán a valorar y mejorar el rendimiento de sus propias prácticas de aprendizaje.

Estos datos engrosarán el portfolio del estudiante que junto con las formas más tradicionales de evaluación sumativa, dará a los alumnos, profesores y padres una aproximación más integral del progreso del alumno en el tiempo.

La autoevaluación y la evaluación entre pares, se utiliza también cada vez más en la valoración de las actividades de aprendizaje móvil.

5.2.8 Investigación pedagógica

Los investigadores dispondrán de un inmenso volumen de información real de inestimable valor para conocer los resultados de las distintas actividades de aprendizaje, que permitirán contrastar las diferentes teorías pedagógicas y permitirá profundizar en el conocimiento sobre los procesos de aprendizaje, basándose no en estudios parciales sino en la evidencia empírica.

El análisis de estos datos, deberá guiar las pautas pedagógicas de los futuros modelos de enseñanza que previsiblemente deberán mejorar los resultados que nuevamente serán sometidos a estudio, propiciando un círculo virtuoso que redundará en una mejora continua de los procesos de aprendizaje.

5.2.9 Desarrollo del pensamiento computacional

Los estudiantes no sólo desean utilizar dispositivos móviles de una forma pasiva ejecutando las aplicaciones y servicios que se ponen a su disposición, sino que se afanan por desarrollar soluciones específicas para sus necesidades concretas, lo que les permite alcanzar un nivel superior de personalización y en consecuencia una más eficaz adaptación del móvil a sus necesidades.

En este proceso se fortalece las destrezas asociadas al pensamiento computacional, que incorpora conceptos clave de programación y de forma paralela favorece las habilidades necesarias para la resolución de problemas, lo que de paso prepara para la adquisición de habilidades vitales.

El desafío para la comunidad educativa es mantener el actual nivel de entusiasmo en torno a nuevas oportunidades de programación, y fomentar la integración de la programación con la educación formal usando para ello el reclamo de las tecnologías móviles.

5.2.10 Cumplimiento de los Estándares de Aprendizaje

Por estándares de aprendizaje se refieren a los resultados asociados a una asignatura o módulo de un curso que los estudiantes deben ser capaces de alcanzar. En el ámbito del mLearning, los resultados de aprendizaje son a menudo difíciles de definir o medir, ya que el aprendizaje se produce de muy diversas formas y muy a menudo de manera informal. Prueba de ello es la existencia de varios estudios que demuestran la imprevisibilidad de aprendizaje móvil, ya sea por la naturaleza dinámica del entorno, interacciones inesperadas o debido a la escasa planificación de los eventos de aprendizaje.

Al evaluar el aprendizaje en un aula tradicional, los profesores generalmente tienen acceso a la información sobre estos elementos del contexto antes, durante y después de la experiencia de aprendizaje. Por lo tanto, pueden inspeccionar el aula y entrevistar a los alumnos para fijar una línea base, fijar los objetivos académicos, los métodos y herramientas más apropiados para alcanzarlos y la programación docente más adecuada para llevarlos a cabo.

En cambio, en el aprendizaje móvil, los objetivos de aprendizaje pueden surgir como respuesta a las interacciones con el medio ambiente y rutas de aprendizaje pueden ser guiada por la curiosidad o eventos no planificados. Los propios alumnos no conocen de antemano el entorno, los objetivos, los métodos y procesos de aprendizaje que van a tener lugar y en consecuencia el viaje formativo no tiene un itinerario conocido, por lo que los resultados pueden ser impredecibles.

Resulta por tanto necesario diseñar nuevas formas de aprender con la tecnología para lograr resultados específicos. Al igual que con otras tecnologías en las iniciativas de educación, este es un proceso complejo. La investigación educativa sostiene el énfasis no ha de centrarse en tratar de cuantificar con exactitud lo que logra una intervención particular, sino que el esfuerzo se ha de dirigir hacia la ampliación de la oferta educativa que atraen a los estudiantes y que beneficiarán en miles de formas y configuraciones, e

investigar cómo sus prácticas de aprendizaje, en lugar de los resultados de aprendizaje, cambian y se desarrollan en el transcurso de la intervención.

En la etapa actual del aprendizaje móvil del desarrollo, lo que es más importante es ofrecer nuevos tipos de oportunidades de aprendizaje que no estaban disponibles anteriormente, en lugar de hacer mejoras marginales a la educación tradicional.

Hasta la fecha, no hay mucha información sobre experiencias docentes con dispositivos móviles. Se necesita más investigación sobre prácticas de mLearning para asociar esa información con los resultados de aprendizaje.

Durante los siguientes años, los investigadores deben utilizar enfoques participativos para trabajar con los alumnos en determinar de una forma fiable los resultados del aprendizaje asociados a las prácticas mLearning. En particular, el uso de datos móviles para apoyar la evaluación formativa permitirá recoger información rápida y fácilmente a través de estos dispositivos en todas las etapas del proceso de aprendizaje.

6 mLearning: nuevos retos

Junto al amplio abanico de oportunidades que se abren en el ámbito educativo, el mLearning se enfrenta también a algunos retos. Por una parte, los relativos a su implantación académica, requerirá de un esfuerzo coordinado para vencer los obstáculos que pueden entorpecerla. Los segundos, relativos a su alcance social, se refieren a los objetivos sociales la incorporación de esta tecnología puede llegar a conseguir.

6.1 Retos relativos a su implantación académica

6.1.1 Disponibilidad móvil para todos

Tal vez la característica definitoria de mLearning en la segunda década del siglo XXI es que el enfoque de traer su propio dispositivo (BYOD) se ha convertido de repente en la norma más que la excepción. Esta tendencia irá aumentando con el tiempo hasta que todos y cada uno de los alumnos dispongan de su propio dispositivo.

Esto abre nuevas e importantes oportunidades para el aprendizaje digital en el aula, ya que las antiguas limitaciones de tener que proporcionar todas las tecnologías de aprendizaje a partir de los recursos centrales se desvanecen poco a poco.

De igual forma, las redes y servicios basados en la nube se vuelven aún más esenciales, permitiendo a los dispositivos propios del alumno ser utilizados para el aprendizaje conduce a una mayor eficiencia y a la inclusión digital.

6.1.2 Estrategia e-learning en el aula.

El progresivo avance de las tecnologías m-learning en los espacios educativos hace evidente la necesidad de adoptar una estrategia para un uso racional y eficiente de las mismas.

Resulta necesario, por tanto, evaluar su aportación, hacer balance de resultados y repensar continuamente mejor forma de introducir esta tecnología.

Planificación, desarrollo y alineamiento de los recursos empleados por alumnos y personal docente y de los servicios en línea promovidos por las instituciones educativas para un crecimiento ordenado y coherente con los proyectos educativos vigente.

6.1.3 Involucración del profesorado

El avance de las tecnologías mLearning va a ser continuo y su implantación definitiva requerirá el concurso de los profesionales docentes. Para ello los actuales profesionales de la docencia no sólo necesitarán formación profesional inicial en el

diseño y aplicación de estas tecnologías que les permita una implantación racional y un uso efectivo, sino que deberán contar con programas de formación continua que les permita estar a la vanguardia de estos avances. Los responsables políticos deben desarrollar estrategias para apoyar a los docentes en esta aventura, procurando la asimilación de las complejas relaciones que se van a establecer entre la tecnología, la pedagogía y el diseño e implementación de actividades.

Existen ya iniciativas de formación del profesorado en tecnologías móviles, que mejoren la calidad de las prácticas de enseñanza a gran escala. Se requerirán proyectos similares en los próximos años si los educadores desean realmente abrazar las tecnologías móviles como un medio de promover el aprendizaje.

6.1.4 Garantizar el retorno de la inversión

La inversión en educación debe ver un retorno en términos de aprendizaje llevado a cabo, ya sea en un sistema de educación pública, una universidad o un entorno de formación corporativa. Toda inversión, también las realizadas en tecnologías educativas, tienen un coste de oportunidad, que es el de la mejor inversión alternativa en la educación que pueda realizarse. Por tanto, es esencial que el retorno de la inversión en cualquier forma de mLearning sea al menos tan valioso como el de la mejor alternativa de inversión educativa posible.

Los educadores han de tener igualmente en cuenta los posibles resultados negativos podrían derivarse de su trabajo y tratar de mitigarlos. Los métodos de evaluación de los resultados han de ser lo suficientemente rigurosos para evitar falsos positivos, y garantizar que los beneficios que afirmamos conseguir, son de hecho reales

6.1.5 Involucración del alumno

La asistencia a clase en la enseñanza no obligatoria nunca ha sido total, pero poco a poco hemos ido erosionando las razones por las cuales los estudiantes deben venir a clase, sobre todo a las clases expositivas más tradicionales.

El mLearning ofrece un enfoque pedagógico alternativo, que puede enganchar de nuevo a los alumnos y provocar una mayor asistencia y participación.

6.1.6 Aprender las lecciones del pasado

Siempre debemos tener cuidado de no reinventar la rueda. La investigación educativa, incluyendo la investigación en tecnología educativa, tiene una larga historia y que sería poco sensato embarcarse en un proyecto tan ambicioso sin ser plenamente conscientes de las lecciones del pasado.

Una implantación con éxito necesita de un equilibrio entre la adopción de las nuevas formas de enseñanza y aprendizaje que permiten los dispositivos móviles y los principios subyacentes de la buena educación. Un aspecto muy positivo de la tecnología

móvil es que nos permite compartir lo mejor de la práctica existente utilizando la tecnología móvil.

6.1.7 Criterio selectivo. No todo merece la pena

Hasta cierto punto esto es probablemente cierto ya. De hecho, en algunos casos hay más aplicaciones y recursos sobre un tema determinado de lo que el estudiante es capaz de absorber. ¿Cuántas aplicaciones y sitios web enseñan las matemáticas básicas, por ejemplo?

Hemos visto el surgimiento de muchas iniciativas que amenazan con abrumarnos con la cantidad de información sin dispongamos de un criterio para seleccionar las aplicaciones más adecuadas para nuestros objetivos. Sin embargo, podemos suponer que con el tiempo la sabiduría de las multitudes nos ayudará a encontrar las aplicaciones más adecuadas para un contenido particular de aprendizaje; es de esperar, que con el tiempo, el uso de las mejores aplicaciones promuevan su popularización, mientras que las ofertas más débiles se quedarán en el camino.

6.2 Ámbito social

6.2.1 Promoción del Acceso Universal a la Educación

Uno de los principales usos potenciales del móvil en el campo educativo es el de apoyar a las personas que se encuentran en situación de exclusión educativa debido a factores geográficos, sociales o económicos. Un factor clave del éxito de la generalización del aprendizaje móvil será el desarrollo de programas de aprendizaje específicamente diseñados con este fin.

En los proyectos actuales de aprendizaje móvil, el acceso a la educación se define principalmente como el acceso a las oportunidades educativas a través de la difusión de contenidos. Hay muchos ejemplos de este tipo de programas dirigidos a los alumnos tanto dentro como fuera de la escuela.

En el diseño de proyectos de aprendizaje móvil para aumentar el acceso a la educación, se ha de procurar en primer lugar que el acceso sea universal y efectivo y en segundo lugar que sea viable y perdurable en el tiempo.

Muchos proyectos de aprendizaje móviles existentes se basan en un concepto unidimensional de acceso. Si bien el acceso a la información es un primer paso necesario hacia el aumento de las oportunidades de aprendizaje, especialmente en las zonas donde muy pocos materiales educativos están disponibles, con demasiada frecuencia los esfuerzos de aprendizaje móvil se detienen aquí, que este acceso sea posible, sin asegurar que sea real o efectivo.

A pesar del potencial de aprendizaje móvil para ayudar a lograr la educación universal, su utilización para ampliar el acceso a la enseñanza primaria formal para los niños que no se encuentran escolarizados es aun prácticamente nula. El acceso a la

educación es mucho más que el acceso a los contenidos y debe ir acompañado de una estrategia mLearning integral.

Por otro lado, el acceso a los programas de educación basados en tecnologías ha de ser viable. Aquellos que no están disponibles para la mayoría de los estudiantes sin financiación o subvenciones serán difícilmente sostenibles, por lo que son preferibles aquellos que hagan uso de tecnologías ya propiedad de los alumnos.

La nueva tecnología móvil debe estar integrada con tecnologías y prácticas actuales, y los programas de aprendizaje móvil debe ser diseñadas de forma coordinada con las comunidades para hacer frente mejor a sus necesidades específicas.

Otro aspecto a considerar es el de la obsolescencia tecnológica. Con el rápido ritmo de la innovación tecnológica, programas diseñados para las tecnologías más básicas pueden quedar rápidamente desfasados. Los diseñadores de proyectos de aprendizaje móviles tendrán que encontrar un equilibrio entre capitalizar la tecnología actual para proporcionar acceso sostenible en el presente y en el futuro inmediato, y el aprovechamiento del potencial de las tecnologías de vanguardia.

6.2.2 Desarrollo de Habilidades para la Vida

Uno de los principales éxitos de aprendizaje móvil ha sido su potencial para la promoción de habilidades para la vida, incluyendo la alfabetización, el manejo de idiomas o la aritmética.

La investigación reciente en el aprendizaje de idiomas ofrece un interesante ejemplo de esta situación. Las aplicaciones móviles que ayudan a los usuarios en el aprendizaje de una nueva lengua en cualquier lugar y en cualquier momento abren puertas a nuevas oportunidades.

En los próximos años se desarrollarán nuevas aplicaciones móviles que guiarán a los alumnos en el acceso a un aprendizaje útil y duradero. El desarrollo de este tipo de aplicaciones requiere una eficaz combinación de habilidades sociales, de diseño, pedagógicas junto con técnicas de inteligencia artificial.

6.2.3 Igualdad de género

Muchas iniciativas de aprendizaje móvil se centran en potenciar el papel de la mujer, en la sociedad, especialmente las que facilitan su desarrollo como emprendedoras.

Muchas de estas mujeres no tienen acceso a internet y otras fuentes de información, pero la gran mayoría de ellas tienen un móvil. Durante años, programas como estos basados en modelos mLearning, contribuirán mejorar la vida y el aprendizaje de las mujeres y las niñas en todo el mundo.

En la actualidad se necesita más investigación sobre cómo el aprendizaje móvil puede ser diseñado para apoyar a un segmento de la población tan amplio y a la vez tan desfavorecido en muchos lugares del mundo, especialmente en comunidades con un acceso mínimo a los recursos educativos o tecnología.

Los diseñadores requerirán una mejor comprensión del uso actual de teléfono móvil y su potencial para aumentar las oportunidades educativas en el largo plazo, así como una mayor conciencia sobre las dificultades sociales, económicas y culturales que de forma cotidianas enfrentan las mujeres y las niñas en muchos países en desarrollo.

La pobreza favorece las desigualdades de género con la creación de barreras a la educación para las niñas, que pierden tiempo de escolarización para llevar a cabo las tareas del hogar, atender a los niños más pequeños, realizar el trabajo agrícola. La imposibilidad de pagar las cuotas escolares, el embarazo precoz y el matrimonio son otros factores que impiden su escolarización.

Estas diferencias de género se traducen en la escasez de mujeres bien cualificadas en cargos docentes y de gestión y fomenta la división del trabajo por género. El mundo laboral favorece a los varones, que en general muestran una mejor formación. Estas condiciones desfavorables junto con la falta de recursos dificultan la capacidad de las niñas a disfrutar, lograr y prosperar en la escuela.

Teniendo en cuenta estas duras realidades, el desarrollo de proyectos de aprendizaje móviles que soportan las mujeres y las niñas, tanto dentro como fuera de los sistemas educativos formales debe ser una prioridad para los educadores y los responsables políticos en los próximos años.

6.2.4 Conciencia ecológica

Ya hay más ordenadores en los vertederos que en uso y es una tendencia que crece a un ritmo alarmante. Cada año, decenas de millones de toneladas de desecho electrónicos van a los vertederos a nivel mundial. Para agravar el problema, los teléfonos móviles tienen una vida útil particularmente corta. La duración media de la batería se extiende por término medio de 18 a 30 meses.

Incluso cuando se recicla el material electrónico, los efectos en los países en desarrollo, donde se practican procedimientos de reciclaje inapropiados e incluso peligrosos, pueden ser desastrosos, y poner en riesgo a los individuos y el medio ambiente.

Aunque muchos aspectos de este impacto ambiental negativo pueden estar fuera de nuestro control directo, debemos, sin embargo, tratar de tomar decisiones inteligentes en la compra y el uso de dispositivos móviles. En general se debe optar por, dispositivos con bajo consumo de energía y una vida de servicio larga con componentes mantenibles y reciclable, aun cuando puedan resultar algo más caros.

6.2.5 Globalización de las interacciones educativas

Cada vez son más frecuentes la realización de proyectos conjuntos con estudiantes de otras escuelas o en otros países que ofrece un medio de exponer a los alumnos a una variedad de culturas y perspectivas que enriquecen su aprendizaje.

Esto sólo es posible si se cuenta con las posibilidades de comunicación que ofrecen las nuevas tecnologías. Con la incorporación de las tecnologías móviles, se prevé un aumento de este tipo de proyectos que redundará en mayores niveles de colaboración

internacional, incluida la recopilación colectiva de enormes bases de datos globales para los propósitos educativos.

6.2.6 Implantación a gran escala

Una de las principales críticas de los proyectos de aprendizaje móvil es que su implantación es siempre a pequeña escala, limitados en su mayoría a experiencias locales a nivel de centro. Si se desea extender el uso de este modo de aprendizaje, las instituciones educativas deberán trabajar para generalizar estos de estos resultados a mayores escalas.

Las implantaciones de programas a un nivel más amplio requerirán el concurso y coordinación de todas las partes involucradas: los profesionales, investigadores educativos, formadores de docentes, software y hardware desarrolladores, empresas de telecomunicaciones, los ministerios de educación y otras instituciones educativas, que son actores esenciales del ecosistema de aprendizaje móvil. Difícilmente alguno de estos agentes sería capaz de lograr una aplicación eficaz y generalizada sin el concurso del resto.

Los responsables políticos deben desempeñar un papel clave en la promoción y coordinación de todos estos intereses, necesarios para combinar de la forma más eficaz los esfuerzos, la innovación y el impulso necesario para llevar estos programas a buen puerto. Esta colaboración debe realizarse desde su inicio, participando de las experiencias locales, aprendiendo de cada una de ellas para no repetir errores conocidos.

Un factor importante en proyectos de este tipo es la rentabilidad medida no en términos económicos sino de la cantidad y calidad de las oportunidades educativas generadas.

6.2.7 El aprendizaje informal como complemento del académico

La ubicuidad de las tecnologías móviles provocará avances en las estrategias para acceder a la formación en una amplia variedad de entornos, contribuyendo así a combatir la brecha entre el aprendizaje formal o académico y el aprendizaje informal que se produce en una amplia variedad de escenarios.

Cada vez más, el aprendizaje móvil permitirá dar continuidad a la experiencia de aprendizaje complementando y rellenando los espacios que deja la educación formal. De los educadores se espera que actualicen sus prácticas pedagógicas para permitir una mayor integración con el aprendizaje informal.

Conclusiones

Se puede afirmar que el avance mLearning nos pone a las puertas de un cambio en el sistema educativo con importantes implicaciones. El uso de los dispositivos móviles en el ámbito docente tiene un enorme potencial para transformar la educación, pero también es cierto que su implantación supone un importante desafío.

El aprendizaje móvil tiene el potencial de aumentar el rendimiento estudiantil mediante el acceso a una ingente cantidad de recursos y el uso de aplicaciones innovadoras. La flexibilidad que permite y la variedad de posibilidades permite una implantación progresiva que atienda a las especificidades de cada comunidad educativa, para dar cumplimiento a sus objetivos particulares.

La tecnología móvil seguirá avanzando y con ella también lo harán las oportunidades mLearning. El aumento de la calidad y cantidad de las tecnologías móviles se están expandiendo a un ritmo muy acelerado y su penetración en entre los estudiantes es tan intenso que los efectos se trasladan de inmediato.

Hemos de tener presente que la implantación formal y ordenada de estas tecnologías en el sistema académico no es fácil, viéndose afectada por un considerable número de factores que pueden mediatizar el éxito de estas iniciativas: la disponibilidad presupuestaria, las políticas educativas, el reparto de competencias entre comunidades autónomas, las actitudes personales de los miembros de la comunidad educativa, los padres y los propios alumnos, son factores a tener en cuenta puesto que juegan un papel importante en la acogida de estos programas.

El interés despertado por el aprendizaje móvil en la comunidad educativa es evidente y deberá ser canalizado de forma adecuada para que su implantación y progreso no sea el resultado de decisiones particulares de los profesores y centros educativos. Para ello es necesaria el planteamiento de unos objetivos factibles, la definición de una estrategia global, la planificación de las actuaciones necesarias y el impulso de una acción coordinada.

La implantación de modelos basados en mLearning requerirá el desarrollo de nuevas habilidades en los profesores. Una de las barreras más relevantes para el desarrollo del aprendizaje móvil es la falta de profesionales capacitados para incorporar con eficacia en su práctica en el aula las tecnologías móviles.

La facilidad de los dispositivos móviles para recoger información de los patrones de trabajo de los alumnos y para el análisis e interpretación de los mismos deberá proporcionar información de enorme importancia para la personalización del aprendizaje, para el desarrollo de sistemas de evaluación más justos y precisos y para promover el desarrollo de teorías pedagógicas sobre cómo aprenden las personas.

Toda iniciativa de este tipo ha de considerar también la dimensión social de este fenómeno incluyendo políticas que fomenten un acceso equitativo y sostenible a estos recursos para garantizar que las oportunidades que ofrece que el aprendizaje móvil lleguen por igual a toda la comunidad y no exacerbén las desigualdades en la educación que tengan su origen en diferencias sociales.

Los estudiantes que en la actualidad no disponen de sus propios dispositivos móviles deben tener acceso a los mismos en similares de condiciones que el resto de sus compañeros, así como a las redes de banda ancha para beneficiarse del potencial del aprendizaje móvil y garantizar la igualdad de oportunidades en la educación

En definitiva, tenemos que estar atentos para sacar partido de esta modalidad de aprendizaje y mantener la guardia para ir incorporando las mejoras que el progreso de esta tecnología nos irá brindando. Las metodologías de enseñanza deberán ir adaptando igualmente sus procedimientos y herramientas para incorporar estos beneficios. Si el e-learning fue la revolución del aprendizaje a distancia, el “m-learning” puede ser la revolución del aprendizaje académico.

Bibliografía

- ✓ ATTEWELL, J., SAVILL-SMITH, C., & DOUCH, R. (2009). The impact of mobile learning: Examining what it means for teaching and learning. LSN.
- ✓ AUSUBEL, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento una perspectiva cognitiva (No. 370.15 A9).
- ✓ BEETHAM, HELEN, AND RHONA SHARPE. RETHINKING pedagogy for a digital age: Designing for 21st century learning. routledge, 2013.
- ✓ BRUNER, J. S. (1966). Toward a theory of instruction (Vol. 59). Harvard University Press.
- ✓ CAMACHO, M., & LARA, T. (2011). Informe SCOPEO, M-learning en España, Portugal y América Latina, n. 3. Recuperado de <http://scopeo.usal.es/wpcontent/uploads/2013/04/scopeom003.pdf>.
- ✓ COHEN, L., MANION, L., & MORRISON, K. (2013). Research methods in education. Routledge.
- ✓ CROMPTON, H. (2013). Mobile learning: New approach, new theory. Handbook of mobile learning, 47-57.
- ✓ CRUZ FLORES, R. (2009). *Dispositivos móviles en la educación: El futuro del aprendizaje!* Instituto de Ingeniería, UABC-Mexicali. <http://es.slideshare.net/renacruzflores1/dispositivos-mviles-en-la-educacin>. Última visita 22/06/2016
- ✓ GONZÁLEZ GUERRERO, K., & OJEDA, C. E. (2013). Caracterización de modelos pedagógicos en formación e-learning. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 2(39), 4-16.
- ✓ HERNANDEZ, R., Y MORALES, M. (2010). *Dispositivos móviles en educación*. Universidad Galileo: Learning & Media, America. <http://www.americalearningmedia.com/component/content/article/105-analisis/665-dispositivos-moviles-en-la-educacion>. Última visita (29/06/2016)
- ✓ HERRERA, S. I., FENNEMA, M. C., & SANZ, C. V. (2012). Estrategias de m-learning para la formación de posgrado. In VII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología.
- ✓ JOHNSON, L., ADAMS BECKER, S., ESTRADA, V., & FREEMAN, A. (2015). The NMC Horizon Report: 2015 Museum Edition. New Media

Consortium. 6101 West Courtyard Drive Building One Suite 100, Austin, TX 78730.

- ✓ KANTEL, E., TOVAR, G., & SERRANO, A. (2010). Diseño de un Entorno Colaborativo Móvil para Apoyo al Aprendizaje a través de Dispositivos Móviles de Tercera Generación. *IEEE-RITA*, 5(4), 146-151.
- ✓ KUKULSKA-HULME, A. (2005). *Mobile learning: A handbook for educators and trainers*. Psychology Press.
- ✓ Prieto, L. P., Holenko Dlab, M., Gutiérrez, I., Abdulwahed, M., & Balid, W. (2011). Orchestrating technology enhanced learning: a literature review and a conceptual framework. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 3(6), 583-598.
- ✓ QUINN, C. (2000, FALL). *mLearning: mobile, wireless, In-Your-Pocket Learning*. Line Zine.
- ✓ REQUENA, S. R. H. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías, aplicado en el proceso de aprendizaje. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 5(2), 6. Última visita 30/06/2016. Recuperado de <http://www.uoc.edu/rusc/5/2/dt/esp/hernandez.pdf>.
- ✓ RESOLUCIÓN de 3 de febrero de 2012, del Rector de la Universidad de Valladolid, por la que se acuerda la publicación del Reglamento sobre la elaboración y evaluación del Trabajo de Fin de Máster.
- ✓ RICHARDSON, J. T. (2005). Students' approaches to learning and teachers' approaches to teaching in higher education. *Educational Psychology*, 25(6), 673-680.
- ✓ ROBINSON, R., & REINHART, J. (2014). *Digital Thinking and Mobile Teaching*. Recuperado de <http://www.ltstemplustraining.com/pdfs/digital-thinking-and-mobile-teaching.pdf>. Última visita (29/06/2016)
- ✓ SANTIAGO, R., TRABALDO, S., KAMIJO, M., & FERNÁNDEZ, Á. (2015). *Mobile Learning: Nuevas realidades en el aula*. Editorial Oceano.
- ✓ TSINAKOS, A., & ALLY, M. (2013). *Global mobile learning implementation and trends*. Recuperado de https://www.academia.edu/5277085/Global_Mobile_Learning_Implementation_and_Trends_Open_Book. Última visita 27/06/2016
- ✓ TURUNEN H, SYVAENEN A, AHONEN M (2003). Supporting observation tasks in a primary school with the help of mobile devices. In K Nyvri (ed) *Mobile learning: essays on philosophy, psychology and education*. Communications in the 21st Century. Vienna: Passagen Verlag, 209–221.

- ✓ UNESCO (2012). Turning on mobile learning in Europe. Illustrative initiatives and Policy implications. Serie de documentos de trabajo de la UNESCO sobre aprendizaje móvil. Última visita 24/06/2016.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002161/216165E.pdf>
- ✓ UNESCO (2013). Directrices para las políticas de aprendizaje móvil. UNESCO. Serie de documentos de trabajo de la UNESCO sobre aprendizaje móvil. Última visita 22/06/2016,
<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219662S.pdf>
- ✓ WEST, M. (2012). Aprendizaje móvil para docentes. temas globales. Serie de documentos de trabajo de la UNESCO sobre aprendizaje móvil.
- ✓ WOODILL, G. (2010). The mobile learning edge: Tools and technologies for developing your teams. McGraw Hill Professional.
- ✓ ZAPATA-ROS, M. (2012). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo”. Última visita 18/06/2016.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002164/216452s.pdf>



UNESCO (2012). Turning on mobile learning in Europe. Illustrative initiatives and Policy implications. Serie de documentos de trabajo de la UNESCO sobre aprendizaje móvil. Última visita 24/06/2016.



UNESCO (2013). Directrices para las políticas de aprendizaje móvil. UNESCO. Serie de documentos de trabajo de la UNESCO sobre aprendizaje móvil. Última visita 22/06/2016,



[Requena, S. R. H. \(2008\). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías, aplicado en el proceso de aprendizaje. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 5\(2\), 6. Última visita 30/06/2016. Recuperado de <http://www.uoc.edu/rusc/5/2/dt/esp/hernandez.pdf>.](http://www.uoc.edu/rusc/5/2/dt/esp/hernandez.pdf)



Attewell, J., Savill-Smith, C., & Douch, R. (2009). The impact of mobile learning: Examining what it means for teaching and learning. LSN.



Ausubel, D. P. (2002). Adquisición y retención del conocimiento una perspectiva cognitiva (No. 370.15 A9).



Beetham, Helen, and Rhona Sharpe. Rethinking pedagogy for a digital age: Designing for 21st century learning. routledge, 2013.



Bruner, J. S. (1966). Toward a theory of instruction (Vol. 59). Harvard University Press.



Camacho, M., & Lara, T. (2011). Informe SCOPEO, M-learning en España, Portugal y América Latina, n. 3. Recuperado de <http://scopeo.usal.es/wpcontent/uploads/2013/04/scopeom003.pdf>.



mLearning: nuevas posibilidades, nuevos retos

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2013). Research methods in education. Routledge.

✓

Crompton, H. (2013). Mobile learning: New approach, new theory. Handbook of mobile learning, 47-57.

✓

[Cruz Flores, R. \(2009\). Dispositivos móviles en la educación: El futuro del aprendizaje! Instituto de Ingeniería, UABC-Mexicali. http://es.slideshare.net/reneacruzflores1/dispositivos-mviles-en-la-educacin. Última visita 22/06/2016](http://es.slideshare.net/reneacruzflores1/dispositivos-mviles-en-la-educacin)

✓

✓ González Guerrero, K., & Ojeda, C. E. (2013). Caracterización de modelos pedagógicos en formación e-learning. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 2(39), 4-16.

✓

Hernandez, R., y Morales, M. (2010). *Dispositivos móviles en educación*.

✓

Herrera, S. I., Fennema, M. C., & Sanz, C. V. (2012). Estrategias de m-learning para la formación de posgrado. In VII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología.

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). The NMC Horizon Report: 2015 Museum Edition. New Media Consortium. 6101 West Courtyard Drive Building One Suite 100, Austin, TX 78730.

✓ Kantel, E., Tovar, G., & Serrano, A. (2010). Diseño de un Entorno Colaborativo Móvil para Apoyo al Aprendizaje a través de Dispositivos Móviles de Tercera Generación. IEEE-RITA, 5(4), 146-151.

✓

Kukulska-Hulme, A. (2005). Mobile learning: A handbook for educators and trainers. Psychology Press.

✓

Prieto, L. P., Holenko Dlab, M., Gutiérrez, I., Abdulwahed, M., & Balid, W. (2011). Orchestrating technology enhanced learning: a literature review and a conceptual framework. International Journal of Technology Enhanced Learning, 3(6), 583-598.

✓

Quinn, C. (2000, Fall). mLearning: mobile, wireless, In-Your-Pocket Learning. Line Zine.

✓

RESOLUCIÓN de 3 de febrero de 2012, del Rector de la Universidad de Valladolid, por la que se acuerda la publicación del Reglamento sobre la elaboración y evaluación del Trabajo de Fin de Máster.

✓

✓

✓

Richardson, J. T. (2005). Students' approaches to learning and teachers' approaches to teaching in higher education. *Educational Psychology*, 25(6), 673-680.

[Robinson, R., & Reinhart, J. \(2014\). Digital Thinking and Mobile Teaching.](http://www.ltstemplustraining.com/pdfs/digital-thinking-and-mobile-teaching.pdf) Recuperado de <http://www.ltstemplustraining.com/pdfs/digital-thinking-and-mobile-teaching.pdf>. Última visita (29/06/2016)

Santiago, R., Trabeldo, S., Kamijo, M., & Fernández, Á. (2015). *Mobile Learning: Nuevas realidades en el aula*. Editorial Oceano.

[Tsinakos, A., & Ally, M. \(2013\). Global mobile learning implementation and trends.](https://www.academia.edu/5277085/Global_Mobile_Learning_Implementation_and_Trends_Open_Book) Recuperado de [https://www.academia.edu/5277085/Global Mobile Learning Implementation and Trends Open Book](https://www.academia.edu/5277085/Global_Mobile_Learning_Implementation_and_Trends_Open_Book) . Última visita 27/06/2016

Turunen H, Syaenen A, Ahonen M (2003). Supporting observation tasks in a primary school with the help of mobile devices. In K Nyvri (ed) *Mobile learning: essays on philosophy, psychology and education. Communications in the 21st Century*. Vienna: Passagen Verlag, 209–221.

[West, M. \(2012\). Aprendizaje móvil para docentes. temas globales. Serie de documentos de trabajo de la UNESCO sobre aprendizaje móvil.](http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002164/216452s.pdf) Última visita 18/06/2016. <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002164/216452s.pdf>

Woodill, G. (2010). *The mobile learning edge: Tools and technologies for developing your teams*. McGraw Hill Professional.

Zapata-Ros, M. (2012). *Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del "conectivismo"*.

<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002161/216165E.pdf>

<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219662S.pdf>

[Universidad Galileo: Learning & Media, America.](http://www.americlearningmedia.com/component/content/article/105-analisis/665-dispositivos-moviles-en-la-educacion) <http://www.americlearningmedia.com/component/content/article/105-analisis/665-dispositivos-moviles-en-la-educacion>. Última visita (29/06/2016)



UNESCO (2012). *Turning on mobile learning in Europe. Illustrative initiatives and Policy implications. Serie de documentos de trabajo de la UNESCO sobre aprendizaje móvil*. Última visita 24/06/2016.